

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (<http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/>).



**Postgradualer Universitätslehrgang
"Immobilienmanagement und Bewertung"**

**Auswirkungen der Gebäudedämmung auf die Energiebilanz
eines Gebäudes und die damit verbundene Wertsteigerung
von Immobilien - mit einem Anwendungsbeispiel aus Wien**

Masterthese zur Erlangung des akademischen Grades eines
„Master of Science (Real Estate – Investment and Valuation)“

Betreuer: Dipl.-Ing. Martin Roth

Gerhard Lemberger

Wien, 1. März 2008

Matrikelnummer: 7951688

Eidesstattliche Erklärung

Ich, **Gerhard Lemberger**, versichere hiermit

1. dass ich die vorliegende Master These „Auswirkungen der Gebäudedämmung auf die Energiebilanz eines Gebäudes und die damit verbundene Wertsteigerung von Immobilien – mit einem Anwendungsbeispiel aus Wien“ , 94 Seiten, gebunden, selbstständig verfaßt, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe, und
2. dass ich diese Master These bisher weder im Inland noch im Ausland irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, am

Datum

Unterschrift

Danksagung

Ich möchte mich besonders bei Herrn Diplomingenieur Martin Roth für die Begutachtung meiner Master Thesis und seinen Anregungen hinsichtlich deren Bearbeitung und bei meiner Familie für deren Unterstützung während des gesamten Studiums bedanken.

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung	1
2. Überblick über die gängigsten Dämmstoffe im Wohnbau	7
3. Die Kennwerte von Dämmstoffen	10
4. Die Anwendung des Dämmstoffes im Wohnbau	13
5. Auswirkungen der Dämmung auf die Energiebilanz des Gebäudes	16
6. Gesamtenergiebilanz und Ökologie	20
7. Verbesserungsmöglichkeiten durch nachträgliche Dämmung	27
8. Energiebilanz Österreichs und Einsparungspotenziale	33
9. Energieausweis über die Gesamtenergieeffizienz	36
10. Wertsteigerung der Immobilie durch optimale Dämmung	44
11. Praxisbeispiel aus Wien	47
12. Résumé	58
Kurzfassung	61
Abbildungsverzeichnis	62
Literaturverzeichnis	63

Anhänge

I: Grundbuchsauszug	65
II: Zinsliste	66
III: Pläne	81
IV: Gutachten THEWOSAN Dipl. Ing. Weiser (auszugsweise)	87

1. Einleitung

Betrachtet man den österreichischen Gebäudebestand, dann ist der Bestand vor dem 2. Weltkrieg vornehmlich dominiert vom mehrgeschossigen Wohnbau, von den gründerzeitlichen Bauten und den wenigen Bauten der Zwischenkriegszeit. Nach dem Jahr 1945 bis etwa 1980 wurden rund 1,5 Millionen Wohnungen errichtet, von diesen werden nun etwa 0,5 – 1 % jährlich saniert.

Das Österreichische Institut für Wirtschaftsforschung hat in einer Studie 2001 erhoben, dass es in österreichischen Ein- und Zweifamilienhäuser 743.000 Wohneinheiten aus der Periode zwischen 1945 und 1980 gibt. Sie weisen großteils schlechte energetische Qualität auf und sind dringend sanierungsbedürftig.

Die Statistik Austria hat im Zuge der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 (Statistik Austria 2004) ermittelt, dalten, Gewerbe und öfd in Österreich von Gebäuden mit 1 oder 2 Wohnungen dominiert wird. Ca 47 % aller Wohnungen sind dieser Kategorie zuzurechnen. Etwa gleich viele Wohnungen sind in Gebäuden mit 3 oder mehr Wohnungen zu finden (ca. 50 %). Der Rest entfällt primär auf Wohnungen in Nichtwohngebäuden.¹

Die größte Bauaktivität wurde in den Jahren 1961 bis 1980 entfaltet. Der Nachholbedarf war groß, es wurde schnell gebaut und wenig auf Wärmedämmung geachtet. Insgesamt gibt es in Österreich 2.046.71200 Gebäuden mit (insgesamt) 3.863.262 Wohnungen.²

Bundesland	1869	1880	1890	1900	1910	1923	1934	1951	1961	1971	1981	1991	2001
Österreich	562.045	590.029	614.694	648.116	690.731	717.004	805.849	896.030	1.049.953	1.259.533	1.586.841	1.809.060	2.046.712
Burgenland	38.311	41.206	42.807	46.254	47.808	49.305	55.838	58.504	66.617	76.247	93.413	103.529	114.403
Kärnten	47.038	45.925	46.186	47.446	51.048	52.063	58.539	69.767	84.795	102.991	126.574	143.929	162.075
Niederösterreich	160.389	166.826	174.274	184.959	201.534	211.636	241.824	259.037	293.843	346.328	437.073	494.198	553.604
Oberösterreich	110.552	114.614	115.812	118.211	122.707	124.576	132.558	150.518	180.788	216.880	269.652	307.850	352.326
Salzburg	25.311	26.452	27.068	28.736	30.682	31.823	35.514	44.683	55.867	70.624	87.259	102.691	119.818
Steiermark	102.242	107.252	110.907	115.425	120.922	125.004	134.514	150.087	176.329	211.615	257.046	288.802	325.822
Tirol	36.216	37.149	39.690	42.833	44.722	45.576	50.266	58.193	72.000	94.192	116.875	136.537	161.261
Vorarlberg	20.033	22.290	24.100	25.358	26.792	27.375	28.532	32.293	40.680	52.487	64.628	75.831	89.236
Wien	21.953	28.315	33.850	38.894	44.516	49.646	68.264	72.948	79.034	88.169	134.321	153.693	166.167

Q: STATISTIK AUSTRIA. - Bis 1971 wurden die Häuser (Bauten mit Hausnummern) erfasst, ab 1981 sämtliche Gebäude mit Ausnahme landwirtschaftlicher Wirtschaftsgebäude u bäude.

Abb. 1.1. Häuser- (Gebäude-)bestand 1869 bis 2001 nach Bundesländern

¹ Statistik Austria, Statistisches Jahrbuch 2007

² Statistik Austria, Statistisches Jahrbuch 2007

Bundesland	Wohnpartelen							Wohnungen						Messzahl 2001 1951=100
	1869	1880	1890	1900	1910	1923	1934	1951	1961	1971	1981	1991	2001	
Österreich	908.600	1.027.900	1.134.300	1.295.700	1.466.200	1.583.359	1.784.434	2.138.001	2.249.678	2.665.942	3.052.037	3.393.271	3.863.262	181
Burgenland	47.700	51.300	53.300	57.600	59.500	61.394	67.843	72.592	76.205	85.126	99.956	110.920	126.269	174
Kärnten	61.382	66.243	65.589	69.209	76.203	76.278	88.437	127.224	127.261	160.698	189.603	223.267	260.541	205
Niederösterreich und Wien	402.754	479.688	560.970	674.259	804.073	889.983	1.001.622	1.057.958	1.126.509	1.297.480	1.412.337	1.501.562	1.648.980	156
Niederösterreich	288.371	337.778	274.211	274.378	323.597	355.923	396.333	443.733	450.735	515.949	591.182	648.471	736.235	186
Wien	114.383	141.910	286.759	399.881	480.476	534.060	605.289	614.225	675.774	781.511	821.175	853.091	910.745	148
Oberösterreich	163.435	172.467	176.357	182.589	189.119	197.971	217.781	312.315	324.923	363.483	451.122	513.150	604.299	193
Salzburg	31.894	34.728	36.426	41.126	46.141	49.165	58.598	96.452	96.384	129.694	168.971	200.660	236.480	247
Steiermark	129.000	149.700	165.900	188.000	200.700	213.185	236.147	304.824	318.270	372.029	425.076	469.527	532.470	175
Tirol	49.000	56.400	50.900	56.100	61.000	65.525	77.048	113.650	121.072	160.182	203.782	249.774	303.632	267
Vorarlberg	23.439	23.351	24.818	26.765	29.450	29.858	34.958	52.986	58.034	77.290	101.210	123.211	148.591	280

Q: STATISTIK AUSTRIA. - Schätzwerte gerundet. - Wohnpartelen = alle in einer Wohnung lebenden Personen, auch Untermieter, Untermieterinnen und Hauspersonal; auch Bewohner und Bewohnerinnen von Anstalten und Geschäftsunterkünften wurden als Wohnpartelen gezählt. - 1951 „benützbare“ Wohnungen (inkl. z. B. Not- und Behelfsunterkünfte). Gebietsstandsänderungen berücksichtigt. Für Niederösterreich und Wien gemeinsam eine im Gebietsstand bereinigte Reihe sowie getrennte Reihen beider Länder, die dem jeweiligen Gebietsstand entsprechen (auf Brüche weisen die senkrechten Striche hin). Ab 1951 heutiger Gebietsstand auch für Wien und Niederösterreich.

Abb. 1.2. Wohnungsbestand 1869 bis 2001 nach Bundesländern

Insgesamt wurden ca. 1.050.000 Wohnungen im Zeitraum 1961 bis 1980 errichtet. Es handelt sich um Mehrfamilienhäuser mit durchschnittlich fünf Geschossen bei einer beheizbaren Bruttofläche zwischen 2200 und 2400 m². Die Außenwände sind oft Zuschlagbetonsteine mit einer Dicke von 30 cm, im Jahrzehnt nach 1970 Mantelbeton. Die Zwischendecke ist regelmäßig als Betondecke mit Trittschalldämmung und Estrich ausgeführt, bei den Fenstern gibt es zahlreiche Bauten, in den 70er und 80er Jahren in der Regel als Verbundfenster ausgeführt. Die Dachkonstruktionen sind zumeist Warmdächer (Flachdächer). Aufgehendes Kellermauerwerk und Kellerdecke sind aus Stahlbeton. Bis zum Jahr 1970 wird die Zentralheizung, überwiegend mit Öl gespeist das vorherrschende Heizsystem.

Was den CO₂-Ausstoß anbelangt liegt der Energieverbrauch von privaten Haushalten, Gewerbe und öffentlichen Einrichtungen nach dem Verkehr an zweiter Stelle.

Im Detail teilt sich der CO₂ Ausstoß in folgende Bereiche:

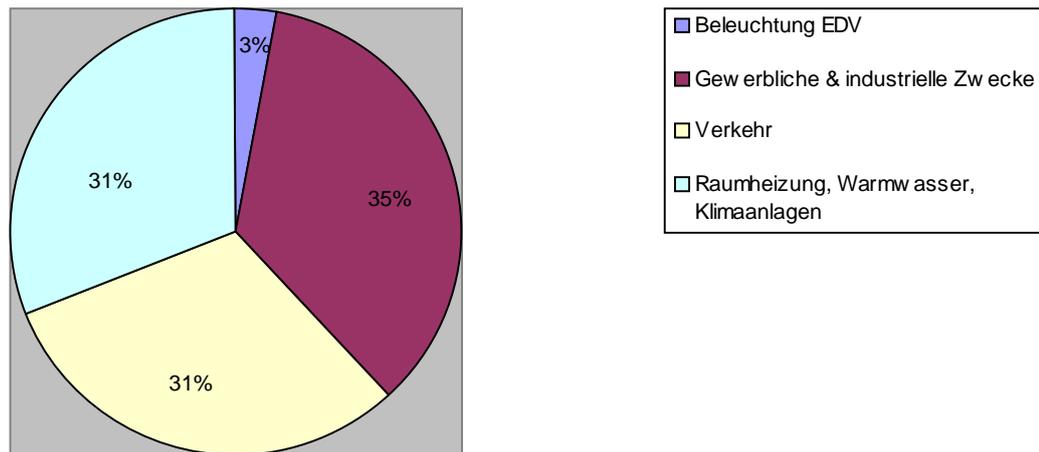


Abb. 1.3. Aufteilung des Gesamtenergieverbrauchs

Quelle „die Umweltberatung“ Österreich – Verband Österreichischer Umweltberatungsstellen

Innerhalb des Haushaltes werden 84 % für die Raumheizung, 9 % für die Warmwasser-Erzeugung und 7 % für die Beleuchtung und elektrischen Geräte verbraucht. Während man durchschnittlich in einem Haus, das um 1970 gebaut wurde, 280 kWh/m²a verbraucht, benötigt ein durchschnittliches Passivhaus aus dem Jahr 2000 unter 20 % dieses Wertes. Heutige Bauweisen bei Passivhäusern erreichen mit 15 kWh/m²a sogar nur noch 5 % des Wertes eines 70er Jahre Hauses. Rechnet man einen Teil des CO₂-Ausstoßes der Energieerzeugung für die Raumheizung hinzu, dann erhöht sich der Anteil, den die Haushalte am CO₂ - Ausstoß verursachen, noch.

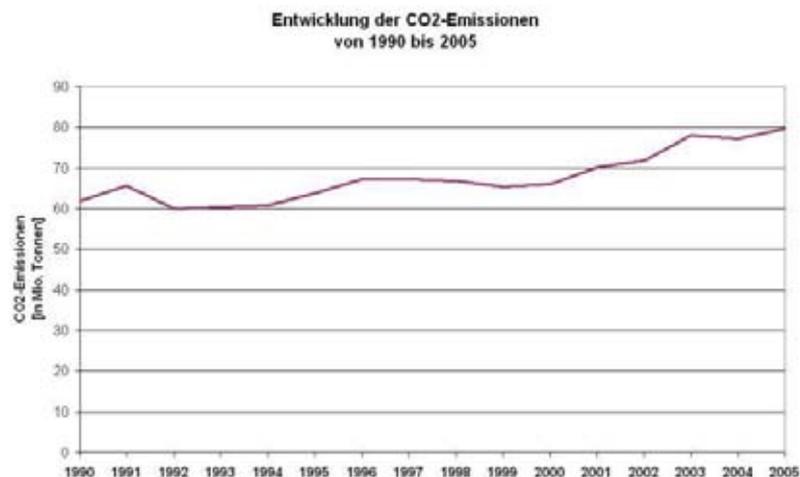


Abb.1.4. Entwicklung der CO₂ Emissionen

(<http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/luft/treibhausgase/kohlendioxid/>) abgerufen 10/07

Die Emissionsfaktoren für verschiedene Gebäudearten und Baualter wurden aus den ermittelten Daten des Wohnungsbestandes, der verwendeten Energieträger und des verwendeten Energieverbrauchs über das Baualter sowie den Emissionsfaktoren für Heizungssysteme bestimmt. In Abbildung 1.5. sind die Emissionen zur Beheizung von Gebäuden in Österreich dargestellt. Daraus ist zu erkennen, dass die höchsten CO₂ Emissionen durch Einfamilienhäuser aufgrund der geringen Volumen zu Oberflächen Verhältnisse und der spezifisch größeren Wohnungsflächen entstehen. Vom Baualter hat die Periode 1961 – 1980 die höchsten CO₂ Emissionen, da hier die größte Bauaktivität nach dem Krieg stattgefunden hat und möglichst billig viel Wohnraum schnell geschaffen wurde.

Auch waren die damaligen Treibstoffpreise derart das die Sinnhaftigkeit von Isolation bzw. Energiesparen nicht offenkundig war. Die höchsten spezifischen Emissionen hat die Bauperiode 1941 – 1960, denn damals wurde schnell und schlecht gebaut – siehe Abbildung 1.6. auf der nächsten Seite.

Die Gesamtsumme der CO₂ Emissionen liegt mit 9,205 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr lt. Berechnung von Innovation & Klima und bei 10 Millionen Tonnen aufgrund einer Berechnung des BMLFUW.

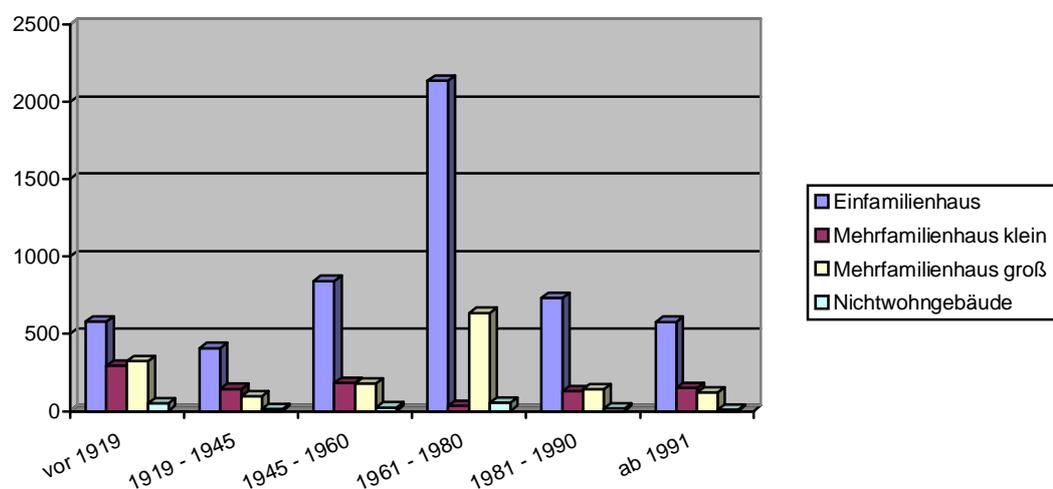


Abb. 1.5.³ CO₂ Emissionen durch Beheizung in kt/a

³ BMLFUW (2005) Evaluierungsbericht zur Klimastrategie Österreich

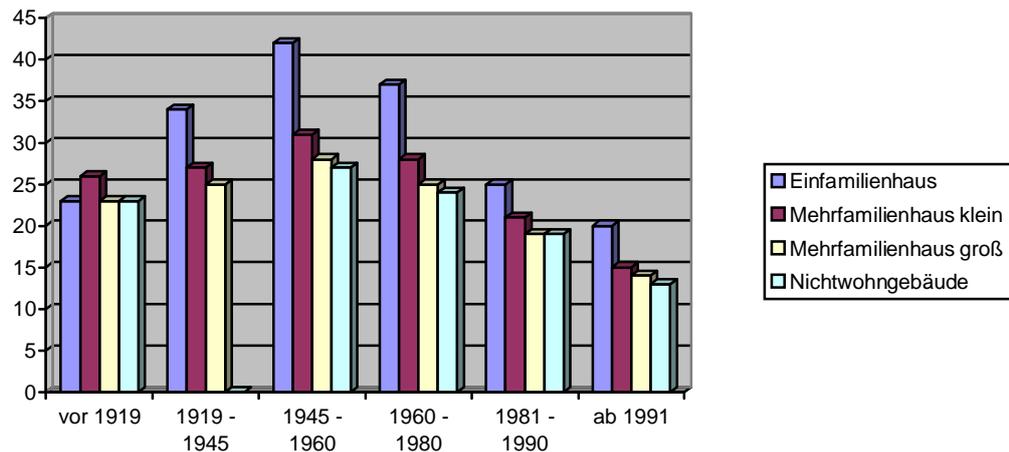


Abb. 1.6. Spezifische CO₂ Emissionen durch die Beheizung

Quelle: BMLFUW (2005) Evaluierungsbericht zur Klimastrategie Österreich

Die CO₂ Emissionen bei den Kleinverbrauchern sind für den Bereich Raumwärme von 1990 bis 2002 in etwa konstant geblieben und schwanken aufgrund des unterschiedlichen Klimas während der Heizperiode. Da im gleichen Zeitraum die Anzahl der Wohnungen um ca. 15 % gestiegen ist, bedeutet dies eine Verringerung der spezifischen Emissionen um ebenfalls 15 %. Sanierungsmaßnahmen am bestehenden Gebäudebestand haben das Mehr an Emissionen durch den Neubau ausgeglichen.

Folgende Einflussgrößen sind bei den CO₂ Emissionen im Gebäudebereich zu beachten:

Die Anzahl der Wohnungen (steigende Wohnungsanzahl), die durchschnittliche Wohnungsgröße (steigende durchschnittliche Wohnungsgröße), die Endenergieintensität (Effekt aufgrund des gesunkenen Energieverbrauchs inklusive Strom und Fernwärme pro m² Wohnungsfläche), die Brennstoffintensität (Effekt aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am Endenergieverbrauch inkl. Strom für die Beheizung) durch steigenden Fernwärmeanteil, die Fossile Brennstoffintensität, die Kohlenstoffintensität und die Heizgrundtage.

In einem Bericht der Grünen Partei lautete es für Österreich. „... besäßen Sanierungen im Bereich der Wärmedämmung hohes Energiesparpotential. Theoretisch könnten damit rund ein Drittel der Verpflichtungen des Kyoto-Protokolls (13 % Senkung des CO₂ - Ausstoßes bis 2008) erfüllt werden.

Außerdem wären thermische Nachrüstungen sehr beschäftigungsintensiv. In einer Studie des WIFO aus 2002 heißt es, dass dadurch jährlich 11.400 zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden könnten. Dabei würden sich die Investitionskosten des Staates durch mehr Beschäftigte, höhere Steuereinnahmen und die Energiekostensparnis innerhalb von acht Jahren amortisieren.“

Völlig unverständlich findet die Diskussion um die Reduktion des CO₂-Ausstoßes und damit verbundenem Erreichen der Kyoto Ziele fast ausschließlich zum Thema Verkehr statt. Dass die Heizung ein fast ebenso großer Bereich darstellt wird nur selten ausgesprochen. Rechnet man einen Teil der Emissionen der Energieerzeugung dazu, verschärft sich das Problem noch.

Ziel dieser Arbeit ist es aufzuzeigen welche relativ einfachen Maßnahmen gesetzt werden können um den CO₂-Ausstoß im Bereich der Raumwärme wesentlich zu senken und wie sich diese Maßnahmen ganz wesentlich auf den Wert der Immobilie auswirken.

Eine der wichtigsten Maßnahmen ist die nachträgliche thermische Sanierung des Haus- und Wohnungsbestandes aus den Jahren 1961 – 1980. Einleitend soll untersucht werden welche Dämmstoffe dazu am besten geeignet sind, welche Einsparungen sie bringen und mit welchem Energieaufwand deren Erzeugung verbunden ist. Weiters wird untersucht innerhalb welchem Zeitraum eine energetische Rentabilität erreicht wird.

2. Überblick über die gängigsten Dämmstoffe im Wohnbau

Die Graphik Abb. 2.1. zeigt die prozentuelle Aufteilung der eingesetzten Dämmstoffe in Österreich im Jahre 2004. Aus ihr ist herauszulesen, dass Glas- und Steinwolle, XPS und EPS ca. 99 % der eingesetzten Dämmmaterialien repräsentieren. Flachs, Wolle, Kork und andere Materialien nur 1 %. Polyurethanschaum hat eine gewisse Bedeutung. Die Arbeit konzentriert sich daher auf die fünf wesentlichen Dämmmaterialien und lässt die Gruppe der nachwachsenden Dämmmaterialien außer Acht.

- a) Glaswolle
- b) Steinwolle
- c) Polyurethanschaum (PU)
- d) Expandierbares Polystyrol (EPS)
- e) Extrudiertes Polystyrol (XPS)

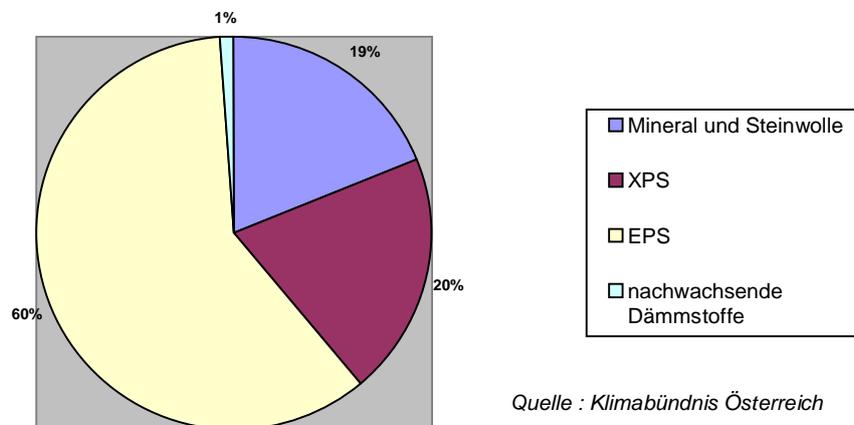


Abb. 2.1. Prozentuelle Aufteilung der eingesetzten Dämmstoffe

Steinwolle – Produktbeschreibung

Steinwolle zählt wie Glaswolle zu den Mineralwolldämmstoffen. Steinwolle wird aus Gesteinsschmelze gewonnen und mit Phenolformaldehydharzen gebunden. Als Feuchtigkeitsschutz dienen zusätzliche Hydrophobierungsmittel auf Silikon- oder Mineralölbasis. Diese Öle binden gleichzeitig die Faserstäube.

Die Sedimentgesteine werden im Tagebau abgebaut. Das Gestein wird mit Briketts, Rezyklaten und Koks gemischt und im Kupolofen bei ca. 1500° C geschmolzen. Die Schmelze fließt anschließend auf schnell rotierende Scheiben, wird dadurch zerfasert und kühlt gleichzeitig ab. Die Fasern werden mit Bindemittel und

Imprägnieröl versehen, gesammelt und als Vlies gleichmäßig auf ein Fließband geschichtet. Das Bindemittel polymerisiert in einem Tunnelofen (Österreichische Heraklith GmbH).

Glaswolle – Produktbeschreibung

Glaswolle-Dämmstoffe gehören zur Gruppe der Mineralwolle-Dämmstoffe. Sie bestehen aus Fasern, die aus Glasschmelzen gewonnen und mit Harnstoff modifiziertem Phenolformaldehydharzen (daher die gelbe Farbe) gebunden werden. Für die Glasschmelze werden die in der Glasindustrie üblichen Grundstoffe eingesetzt. Als Feuchtigkeitsschutz dienen zusätzliche Hydrophobierungsmittel auf Silikon- oder Mineralölbasis. Diese Öle binden gleichzeitig die Faserstäube.

Am häufigsten wird bei der Herstellung von Glaswolle das „Tel-Verfahren“ angewandt, eine Kombination aus Schleuder- und Blasverfahren. Die Roh- und Zusatzstoffe werden gemischt und pneumatisch im geschlossenen System zu einer Schmelzwanne geführt. Die Temperatur der Schmelze erreicht 1350°C. Anschließend gelangt die Schmelze in die Spinnmaschine, wo durch Düsen der Durchsatz geregelt wird. Auf einer sich drehenden Spinnscheibe werden die Glasstrahlen anschließend durch kleine Öffnungen am Scheibenrand gedrückt, nach außen geschleudert, von ringförmig angeordneten Gasbrenndüsen nach unten abgeleitet und so zu 4 – 6 µm feinen Glasfäden gesponnen. Im nächsten Prozessschritt wird das Bindemittel-Zusatzstoff-Gemisch auf die Faser gesprüht. Bei einer Temperatur von 250°C im Tunnelofen polymerisiert das Bindemittel (Tel-Mineralwolle AG).

Polyurethan-Hartschaum (PUR / PIR)

Polyurethane bilden sich bei einer Polyadditionsreaktion aus Di-isocyanaten und Polyolen. Für PU-Hartschaumplatten wird eine Mischung aus Polyether und Polyesterpolyol mit Diphenyl-methan-di-isocyanat zur Reaktion gebracht. Der Herstellungsprozess von Polyolen und Di-isocyanaten verläuft mehrstufig über eine Reihe von Zwischenprodukten. Durch Zusammenfügen und Vermischen der diversen Chemikalien kommt es zu einer Reaktion und Aufblähung. Über einen Rechenkopf wird das Gemisch auf einem Förderband verteilt. Durch eine nachträgliche Kalibrierung wird das Material gekühlt und stabilisiert. Als Trägermaterial wird beidseitig Industrierpapier eingesetzt (Steinbacher Dämmstoffe).

Expandierbares Polystyrol (EPS)

Rohstoff der Polystyrol-Herstellung ist Styrol, dessen Rohstoffbasis insbesondere Erdöl aber auch Erdgas ist. Die Herstellungskette beginnt bei der Naphtha-Fraktion des Erdöls aus der im Steamcracker über eine Reihe von Zwischenstufen die Grundstoffe Ethen und Benzol gewonnen werden. Diese beiden Stoffe werden zu Ethylbenzol umgesetzt. Im darauf folgenden Herstellungsschritt wird Ethylbenzol zu Styrol dehydriert. Das gereinigte Styrol wird in Tanks zwischengelagert und stabilisiert. Durch Suspensions- oder Perlpolymerisation von Styrol entsteht Polystyrolgranulat. In einem weiteren Arbeitsschritt wird Normalpentan oder Isopentan zugegeben. Nach ca. 10 bis 16 Stunden ist die Polymerisation beendet. Als Ergebnis erhält man EPS Perlen (BASF).

Die EPS Perlen werden danach in einem Vorschäumer mittels Dampfzufuhr expandiert und zwar auf das 20 – 50 fache. Diese expandierten Perlen werden nach einer Ruhephase wieder unter Dampfeinwirkung zu Blöcken verschweißt. Diese Blöcke werden anschließend mittels Glühdraht in Platten geschnitten.

Extrudiertes Polystyrol (XPS)

Ausgangsstoff für XPS ist, ebenso wie bei EPS, Styrol. Der Herstellungsprozess für EPS und die fertigen Dämmplatten (siehe oben) unterscheidet sich jedoch. Bei der Herstellung von XPS wird Standard- (General Purpose Polystyrene) Polystyrol verwendet. Das Standard-Polystyrol wird mit Zusatzstoffen (Masterbatch) vermengt und einem Extruder zugeführt. Hier wird das Gemisch erhitzt und verflüssigt. Das flüssige Polystyrol wird mit Treibgasen (heute vor allem CO₂) über Breitschlitzdüsen in Plattenform gepresst. Eine nachfolgende Kalibrierung kühlt und stabilisiert das XPS Band. Eine fliegende Säge trennt dann das Band in die gewünschte Plattenlänge.

3. Die Kennwerte von Dämmstoffen

Wärmedämmstoffe lassen sich anhand folgender Kennzahlen miteinander vergleichen:

I. Wärmeleitfähigkeit Lambda

Beschreibt die Fähigkeit eines Stoffes Wärme zu leiten. Je größer dieser Wert ist, desto besser leitet ein Material Wärme. Wärmedämmstoffe haben geringe Wärmeleitfähigkeit. Sie gibt an, welche Wärmemenge pro Sekunde durch 1 m² einer 1 m dicken homogenen Schicht bei einer Temperaturdifferenz von 1 K (= 1 °C) fließt.

II. Brennbarkeitsklasse

Dämmstoffe werden entsprechend Ihrer Brennbarkeit in die Klassen A = nicht brennbar, B1 = schwer brennbar, B2 = normal brennbar und B3 = leicht brennbar unterteilt.

III. Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert

Der Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert (früher k-Wert) ist ein Maß für den stationären Wärmedurchgang durch die verschiedenen Materialschichten infolge von Wärmeleitung im Bauteil sowie für den Wärmeübergang an den Wandoberflächen. Der Wärmedurchgangskoeffizient gibt an, welcher Wärmestrom in Watt (W) im stationären Fall durch 1 m² eines Bauteiles senkrecht zur Oberfläche fließt wenn der Temperaturunterschied der angrenzenden Luftschichten 1 K (= 1 °C) beträgt. Je kleiner der U-Wert desto besser die Wärmedämmung.

IV. Dampfdiffusionswiderstand

Der Widerstand den ein Stoff der Wasserdampfdiffusion entgegengesetzt, wird durch die Diffusionswiderstandszahl μ gekennzeichnet und im Verhältnis zum Widerstand der Luft ($\mu = 1$) angegeben. Die Diffusionswiderstandszahl μ gibt an, wie viel mal größer der Dampfdiffusionswiderstand eines Stoffes ist als der entsprechende Kennwert einer gleich dicken Luftschicht bei gleicher Temperatur.

Die obgenannten Kennwerte der einzelnen Dämmmaterialien sind nun wie folgt:

Steinwolle

Lambda 0,036 – 0,040

Brandklasse A

Dampfdiffusionswiderstand 1 – 1,2 μ

Glaswolle

Lambda 0,035 – 0,039

Brandklasse A

Dampfdiffusionswiderstand 1 - 2

Polyurethanschaum (PU)

Lambda 0,025 – 0,3

Brandklasse B1

Dampfdiffusionswiderstand 60

Expandierbares Polystyrol (EPS)

Lambda 0,035 – 0,040

Brandklasse B1

Dampfdiffusionswiderstand 20 – 80

Extrudiertes Polystyrol (XPS)

Lambda 0,035 – 0,042

Brandklasse B1

Dampfdiffusionswiderstand 80 – 200

Die Kennwerte lassen keinen optimalen Dämmstoff für alle Anwendungsbereiche erkennen allerdings ist Expandierbares Polystyrol (EPS) der Gängigste und am meisten verbreitete Dämmstoff in Österreich.

Ein weiterer Gesichtspunkt für die Vergleichbarkeit der Dämmstoffe ist der für deren Erzeugung benötigte Energieaufwand. Für die einzelnen Materialien wurden folgende Werte errechnet (siehe Tabelle). Es zeigt sich, daß sämtliche Dämmstoffe einen ähnlichen Energieverbrauch für deren Erzeugung haben.

Steinwolle 600 kWh/m³

Glaswolle 550 kWh/m³

Polyurethanschaum (PU) 580 kWh/m³

Expandierbares Polystyrol (EPS) 650 kWh/m³

Extrudiertes Polystyrol (XPS) 620 kWh/m³

	Wärmeleitfähigkeit λ in W/mK	Vergleichsstärke (1)	Diffusionswiderstand μ	Verfügbarkeit der Rohstoffe	Energiebedarf bei Herstellung	Umweltbelastung bei Herstellung	Transportaufwand	Wiederverwendbarkeit	Vorsichtsmaßnahmen beim Einbau
Calciumsilicat	0,05-0,07	12-17 cm	6	reichlich	hoch	k. A.	gering	selten möglich	Staubmaske beim Schneiden
Expandierte Perlite	0,04-0,06	10-15 cm	1-4	reichlich	mittel	gering	mittel	Wiedereinbau	Feinstaubmaske
Expandiertes Polystyrol (EPS)	0,035-0,04	9-10 cm	20-100	begrenzt	hoch	hoch	hoch	selten möglich	lüften bei Heißdrahtschneiden
Extrudiertes Polystyrol (XPS)	0,035-0,04	9-10 cm	80-200	begrenzt	sehr hoch	sehr hoch	hoch	selten möglich	lüften bei Heißdrahtschneiden
Flachs	0,04	10 cm	1	nachwachsend	niedrig	gering	mittel	Wiedereinbau	keine
Glas-/Steinwolle	0,035-0,04	9-10 cm	1-2	reichlich	mittel	mittel	gering	Wiedereinbau	Handschuhe, Feinstaubmaske
Hanf	0,04	10 cm	1	nachwachsend	niedrig	gering	gering	Wiedereinbau	keine
Holzfaser	0,04	10 cm	5	nachwachsend	hoch	mittel	gering	Wiedereinbau	Staub vermeiden beim Schneiden
Kork	0,04	10 cm	1,5-18	nachwachsend	hoch	gering	hoch	selten möglich	keine
Mineralschaum	0,045	11 cm	5	reichlich	hoch	mittel	gering	selten möglich	Staub vermeiden beim Schneiden
Polyurethan (PUR)	0,025-0,03	6-8 cm	30-100	begrenzt	hoch	sehr hoch	hoch	selten möglich	Staub vermeiden beim Schneiden
Schafwolle	0,04-0,045	10-11 cm	1-2	nachwachsend	niedrig	gering	gering-hoch	Wiedereinbau	keine
Schaumglas	0,04-0,05	10-12 cm	dampfdicht	reichlich	hoch	mittel	mittel	selten möglich	Kleberdämpfe, gut lüften
Zellulose	0,04	10 cm	1,5	Recyclingprodukt	niedrig	gering	mittel	selten möglich	Feinstaubmaske

(1) Vergleichsdämmstärke zu 10 cm Dämmstoff mit $\lambda=0,04$ W/mK

Abb. 4.1. Übersichtstabelle gängiger Dämmstoffe

http://www.provinz.bz.it/aprov/publ/publ_getreso.asp?PRES_ID=73347 abgerufen 10/07

4. Die Anwendung des Dämmstoffes im Wohnbau

Bei Wand-, Dach- und Deckenkonstruktion (Anwendungsgebiet gemäß ÖNORM B 6000) wird hinsichtlich der Lage des Dämmstoffes zwischen Außen-, Innen- und Kerndämmung unterschieden. Je nach Art und Anordnung des Dämmstoffes kann dieser sowohl der Wärmedämmung als auch der Schalldämmung dienen.

Die Verwendungsgruppen sind:

Außendämmung Wand	Mit Hinterlüftung Unter Dünnputz Unter Dickputz Perimeterdämmung
-------------------	---

Außendämmung Decke, Dach, Terrasse	Warmdach Umkehrdach Kaldach Dämmung begehbar, Geschoßdecke
------------------------------------	---



Abb. 5.1. Anwendungen der Dämmstoffe

Quelle: Graphik Austyrol Dämmstoffe – Baumit Gruppe, Herrengasse 14, 1010 Wien

Die Anforderungen an den Wärmeschutz sind in Österreich in der ÖNORM B 8110 und in den Bauordnungen der Bundesländer definiert. Für Außenwände müssen U-Werte zwischen 0,5 und 0,35 W/m^2K erzielt werden. Zur Erreichung des Niedrigenergie- und Passivhausstandards sind Außenwände deutlich niedrigere U-Werte von 0,2 W/m^2K bis 0,15 W/m^2K erforderlich.

Um gegen sommerliche Überwärmung wirksam zu sein, sollte sich die wärme-speichernde Masse auf der Innenseite der Außenwandkonstruktion befinden.

Außendämmung unter Dünn- oder Dickputz sind Wärmedämmverbundsysteme Systeme aus Dämmstoff und Deckputz. Der Verputz wird mit Textilglasgewebe armiert und kann dünnschichtig (1,2 – 6 mm) oder dickschichtig (ca. 20 mm) aufgetragen werden. Die Verputzschicht muss extreme temperaturbedingte Spannungen aufnehmen können. Für die meisten Mauerwerke sind Fassadendämmplatten aus Polystyrol Hartschaum (EPS), Polyurethan Dämmplatten (PUR/PIR), Glas- oder Steinwolle mit entsprechenden Putzen geeignet. EPS und PUR/PIR Dämmplatten haben einen hohen Dampfdiffusionswiderstand und es muss darauf geachtet werden, dass anfallendes Kondensat im Sommer wieder austrocknen kann.

Andererseits dürfen Mineralische Dämmstoffe nicht nass werden, da sie sonst zusammenfallen und ihre isolierenden Eigenschaften verlieren.

Im Erdbereich wird eine Perimeterdämmung mittels XPS oder speziellen EPS Platten durchgeführt. Diese Platten haben den Vorteil, dass das Dämmsystem im Erdbereich als auch darüber beibehalten werden kann. Auch die Plattenstärken können gleich bleiben (100 mm Perimeterdämmplatten im Erdbereich und darüber 100 mm EPS Dämmplatten).

Im Dachbereich wird unterschieden zwischen Kaltdach, Warmdach, Umkehrdach und Duodach:

Beim Kaltdach wird zwischen der Dachdeckung und der Wärmedämmung belüftet. Hinterlüftete Dächer haben den Vorteil der Wärmeableitung im Sommer. Die Wärmedämmung kann zwischen, unter oder auf den Sparren angebracht werden.

Beim Warmdach gibt es keine Durchlüftung zwischen Wärmedämmung und Feuchtigkeitsabdichtung. Die Durchlüftung findet nur unterhalb der Dachdeckung statt.

Beim Umkehrdach wird das Isolationsmaterial auf den Gefälleboden gelegt. Das Isolationsmaterial wird meistens mit Kies oder groben Schotter geschützt.

Beim Duodach ist eine Dämmschicht auf beiden Seiten der Feuchtigkeitsabdichtung angebracht.

Jedes Dämmmaterial hat seine speziellen Anwendungsgebiete. Die Mineralwolle eignet sich besonders gut zwischen den Sparen, EPS auf den Sparen und XPS beim Umkehrdach. Wesentlich ist es Kältebrücken zu vermeiden und den Taupunkt richtig zu berechnen und entsprechend zu handeln. Um Wärme- und Kälteverluste zu vermeiden, müssen auch die Rohre der Heizung, Klimaanlage, Kaltwasserzufuhr, etc. entsprechend isoliert werden.

5. Auswirkungen der Dämmung auf die Energiebilanz des Gebäudes

Der Verlauf des Energiebedarfes für Gebäude bis 1945 lag bei Einfamilienhäusern bei 210 – 260 kWh/m²a. Davor lag er geringfügig tiefer. Ab 1960 begann der Energiebedarf aufgrund von Dämmmaßnahmen zu sinken. Der Ölpreisschock Ende der 70er Jahre führte zu einer starken Verringerung des Energiebedarfes bis zum heutigen Tage mit der Einführung des Passivhausstandards. Im Schnitt liegen heute neue Einfamilienhäuser bei einem Energiebedarf für Heizenergie bei ca. 100 kWh/m²a. Mehrfamilienhäuser liegen bei ca. 65 kWh/m²a deutlich darunter.

Spezifischer Endenergieverbraucher für Raumwärme von Ein- bzw. Mehrfamilienhäuser nach Baualter in Österreich in kWh/m²a bezogen auf die Bruttogeschosßfläche.

(schwarz = Einfamilienhäuser; grau = Mehrfamilienhäuser)

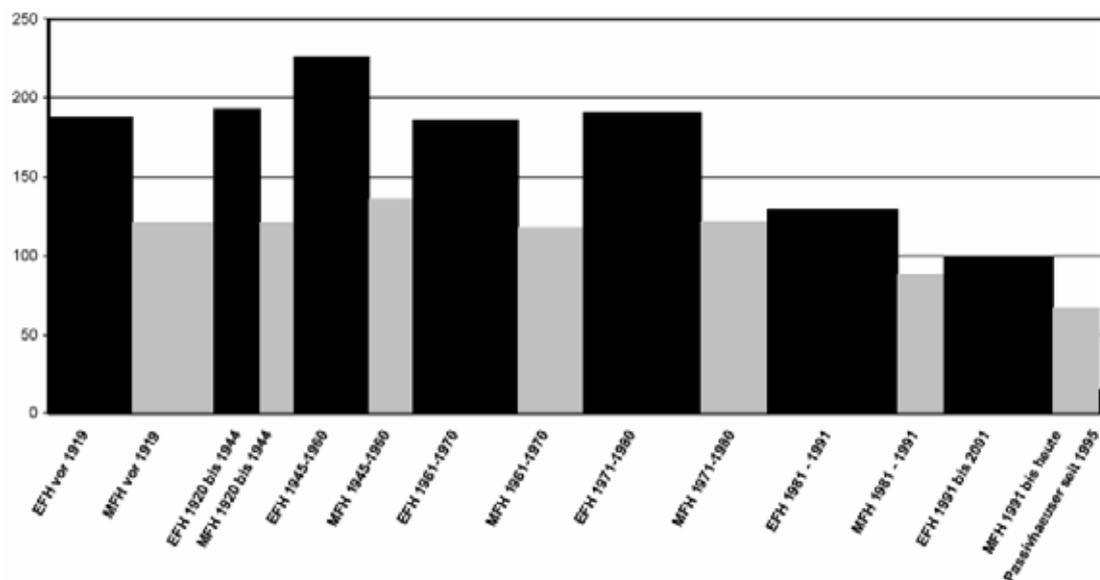


Abb. 6.1. Energieverbrauch für Raumwärme

Quelle: Krapmeier (2003) und Statistik Austria HWZ 1991

Das Hauptziel der Gebäudedämmung ist es den Wärmeverlust zu verringern. Bei Sanierungen sollte man effiziente Dämmmethoden anwenden, um den Wärmeverlust zu verringern. Standardmaßnahmen für Altbauten implizieren ein Einsparpotenzial von 50 – 80 % wobei der größte Teil im Bereich der Außenwände erreicht werden kann, da hier 25–40 % der jährlichen Heizwärmeverluste entstehen.

Robert Schmid, Chef des Dämmstoffherstellers Austrotherm, stellte kürzlich eine simple Rechnung an: Danach benötigt die Erzeugung von einem Quadratmeter Styropordämmung mit einer Stärke von zehn Zentimeter in etwa die Energie von fünf Litern Erdöl. Für eine durchschnittliche Einfamilienhausfassade von 150 Quadratmetern braucht es also 750 Liter Öl. Für die Beheizung eines ungedämmten Einfamilienhauses mit 150 m² Wohnfläche braucht es ca. 3.000 Liter Öl, also zwanzig Liter pro Quadratmeter und Heizsaison. Ein mit 10 cm Dämmstoff gedämmtes Haus findet bei verbessertem Komfort mit rund einem Drittel weniger Erdöl das Auslangen. Die Öleinsparung einer Heizsaison genügt um das Dämmmaterial zu erzeugen! ⁴

Laut Michael Getzner, erfordert die thermische Sanierung eines durchschnittlichen Einfamilienhauses eine Investition von ca. 11.000 Euro. Die Amortisationszeit beträgt weniger als 9 Jahre und verkürzt sich noch auf Grund der stetig steigenden Erdölpreise.

Werden nur die der Wärmedämmung direkt zurechenbaren Investitionskosten herangezogen (d. h. die Wärmedämmung erfolgt im Zuge einer ohnehin stattfindenden Sanierung), so ist mit einer internen Verzinsung der Investition von 12 – 36 % zu rechnen. Selbst wenn die gesamten Kosten einer Gebäudesanierung (also auch jene Sanierungskosten die nicht direkt der Wärmedämmung zurechenbar sind) herangezogen werden, wird zwar die Rendite in etwa halbiert, beträgt jedoch immer noch zwischen 7 und 14 %. ⁵

Zu beachten ist, dass die Sanierung eines durchschnittlichen Einfamilienhauses am besten gleich auf den Standard eines Niedrigenergiehauses erfolgen sollte, da die zusätzlichen thermischen Sanierungskosten marginal sind und bei einer Erhöhung der Energiekosten die Rentabilität jeder zusätzlichen Sanierungsmaßnahme noch weiter steigt. Statt nur 8 cm Dämmung anzubringen kann gleich mit 14 oder 16 cm gedämmt werden. Die Arbeitskosten und vor allem die Kosten des Gerüsts bleiben gleich, nur die Kosten des Materials erhöhen sich ein wenig. Bei einer Erhöhung der Energiekosten auf 0,08 EURO pro Kilowattstunde Nutzenergie (derzeit ca. 0,06

⁴ AUSTROTHERM GmbH, Friedrich Schmid Str. 165, 2754 Waldegg, August 2003

⁵ A.o. Univ. Prof. Mag. Dr. Michael Getzner, Rentabilität der Wärmedämmung und des Heizkesseltausches, Juli 2002

EURO) kann sogar damit gerechnet werden, dass die jährliche Energieeinsparung größer ist als die jährlichen Rückzahlungen für das aufgenommene Darlehen.

Dies ist ein deutliches Indiz dafür, dass sich die thermische Sanierung eines durchschnittlichen österreichischen Wohngebäudes quasi „von selbst“ finanziert, ohne dass der Eigentümer des Gebäudes einen Mittelabfluss hat.

Das Problem ist die Einzel- bzw. Gasetagenheizung. Dadurch, daß fast immer die Mieter einer Wohnung direkt für die Heizkosten aufkommen, hat der Eigentümer des Hauses bzw. der Wohnung nur ein geringes Interesse energiesparende Dämmmaßnahmen durchzuführen. Erst wenn die Fassade saniert werden muss und entsprechende Förderungen (THEWOSAN) das Anbringen einer Dämmschicht finanziell rechtfertigen, kommt es zu energetischen Sanierungsmaßnahmen.

Es ist zu hoffen, dass der Energieausweis diese Situation ändert und dass ungedämmte Wohnungen ertragsschwächer werden. Dadurch werden die Eigentümer motiviert dämmende Maßnahmen zu finanzieren.

Die kombinierte Sanierung eines Hauses mittels Wärmedämmung und Kesseltausch ist ebenfalls wünschenswert, da die Reduktion des Heizenergiebedarfes durch Wärmedämmung und die darauf folgenden Einsparungen von Energie durch einen effizienteren Heizkessel die optimale Lösung aus Sicht des Energiesparens und des Umweltschutzes darstellt.

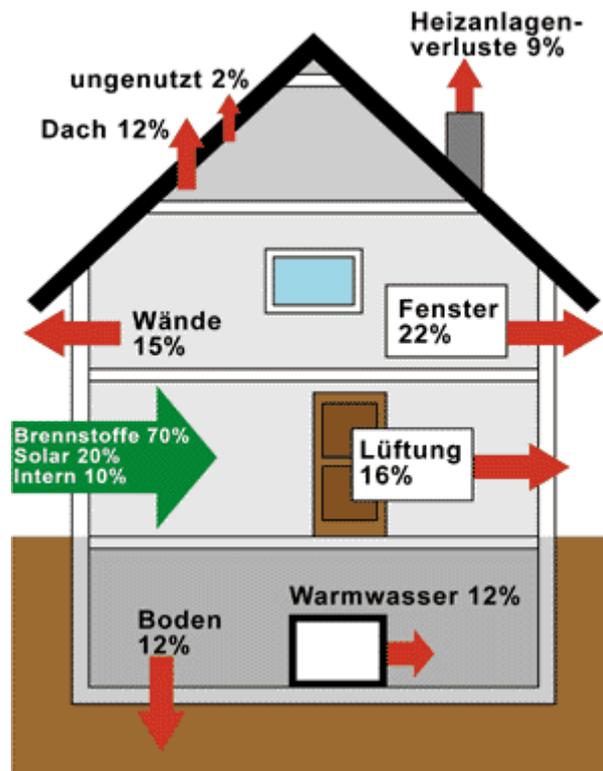


Abb. 6.2. Schaubild Wärmeverluste

Für die Heizperiode gilt folgende Faustregel: Behaglich warm empfinden wir es in der Regel dann, wenn die Temperatur der uns umgebenden Wandflächen und die Raumlufttemperatur zusammen etwa unserer Körpertemperatur ergeben. Bei einer Lufttemperatur von 20°C in einem schlecht gedämmten Gebäude, mit mittlerer Oberflächentemperatur der Wände von 14 bis 16°C, wird die Behaglichkeit beispielsweise nicht erreicht. Um in diesem Fall die Behaglichkeit zu erreichen, müsste die Raumluft auf 22 bis 24°C erhöht werden, ohne dass dabei das Optimum an Behaglichkeit erzielt wird. In einem gut gedämmten Gebäude mit einer mittleren Oberflächentemperatur um die 19°C hingegen, wird bereits bei 20°C Raumtemperatur das Optimum an Behaglichkeit erzielt. Mit einer optimierten Gebäudedämmung wird somit Heizenergie nicht nur durch den verringerten Wärmeverlust über die Außenwände gespart, sondern auch durch niedrigere Raumtemperaturen. Wenn man bedenkt, dass die Absenkung der Raumtemperatur um ein Grad 6 % Heizkosteneinsparung bewirkt, gewinnt die Wärmedämmung zusätzlich an Bedeutung.⁶

⁶ Wärmedämmung an Gebäuden, Autonome Provinz Bozen, Abteilung 37

6. Gesamtenergiebilanz und Ökologie

Die Frage der Gesamtenergiebilanz in Zusammenhang mit der Ökologie ist sehr schwer zu beantworten, denn es gibt viele unterschiedliche Betrachtungsweisen. Eine rein energetische Betrachtung ist heutzutage sicherlich zu wenig, denn auf die Umwelteinflüsse während der Erzeugung, Verarbeitung, Wiederverwertung, etc. der einzelnen Dämmmaterialien muss Rücksicht genommen werden. Es soll auch berücksichtigt werden ob die zur Erzeugung der diversen Dämmstoffe nötigen Rohmaterialien in genügenden Mengen vorhanden sind, welche Belastungen durch den Transport der Rohmaterialien und dann des fertigen Dämmstoffes zu berücksichtigen sind.

Letztlich spielt auch die Entsorgung bzw. Wiederverwertbarkeit eine wichtige Rolle. Obwohl Dämmstoffe im Wohnbau unter normalen Umständen viele Jahre (30 und mehr) an der Fassade angebracht bleiben so entsteht durch die Entwicklung neuer, verbesserter Dämmstoffe die technische Notwendigkeit das Material vorzeitig zu tauschen und dadurch das bestehende Fassadenmaterial zu verwerten.

Expandierbares Polystyrol (EPS)

Beständigkeit:

Expandierbares Polystyrol ist gegenüber organischen Lösungsmitteln wie Klebern, Anstrichstoffen, Trennmitteln auf ölhaltiger Basis, Teerprodukten sowie konzentrierten Dämpfen dieser Stoffe empfindlich. EPS ist biologisch nicht abbaubar und gemäß ÖNORM beständig gegen Schimmelpilze. Die früher geäußerte Vermutung EPS löse sich einfach auf, ist schlichtweg falsch. Allerdings kommt es vor, daß Mäuse dieses exzellente Dämmmaterial zum Nestbauen verwenden und daher „verschwindet“ es.

Spechte können durch klopfen an der Wärmedämmverbundfassade aus EPS Löcher in Außenputz und Polystyrol reißen. Dadurch wird der Wärmeschutz lokal verringert. Durch den Einsatz mineralischer Dickputzsysteme wird dieses Problem vermieden.

Rückbau:

Nicht verklebte Dämmplatten (Trittschalldämmung, Zwischensparrendämmung, Flachdachdämmung, etc.) können problemlos rückgebaut (recycled) werden. Verklebte Platten führen zu einem verschmutzten Recyclat.

Recycling:

EPS ist recycelbar. Aus unverschmutztem Material bzw. leicht verschmutzten EPS-Abfällen wird durch Granulierung und Beimengung neues EPS erzeugt. Eine Beimengung von 8 – 12 % Regenerat ist problemlos möglich. Sämtliche in der Erzeugung von Dämmplatten anfallenden produktionsbedingte Reste werden zur Gänze wiederverwertet. Somit bleibt im Produktionsprozess nichts über. Weiters wird EPS Recyclat im Leichtbeton bzw. dem Estrichbeton beigemischt.

Entsorgung:

EPS hat einen hohen Heizwert. In Müllverbrennungsanlagen ist eine Verbrennung möglich und wegen des hohen Heizwertes oft erwünscht (z. B. bei der Erzeugung von Fernwärme). EPS wird auch in Zementwerken als Erdöl-Substitut verbrannt.

Umweltverträglichkeit:

Die Bereitstellung der Basischemikalien wird bei der Erdölförderung gewährleistet. Die Förderung und anschließender Transport ist, wie bei allen Produkten und Derivaten des Erdöls, sensibel bzw. mit Gefahren verbunden. Für die EPS Herstellung werden ca. 0,1 % der jährlichen Rohölförderung eingesetzt. Ein relevantes ökotoxisches Potential besitzen neben Rohöl die Kohlenwasserstoffe Ethen, Benzol, Ethylbenzol und Styrol die zur bodennahen Ozonbildung beitragen, allerdings rasch abgebaut werden. Die Pentanemissionen verursachen einen nicht unerheblichen Beitrag zum Sommersmog. Das Treibhauspotenzial der Pentanemissionen ist im Vergleich zu den energetisch verursachten CO₂ Emissionen weniger relevant.

Einbau:

Während Einbau und Rückbau sind, von den Dämmplatten selbst, keine Gefährdungen zu erwarten. Das während der Nutzung des EPS emittierte Monomere Styrol (bei Verwendung von westeuropäischen EPS Monomergehalt

unter 1000 ppm) hat in den auftretenden Ausgasungsraten geringe ökotoxische Relevanz.

Gesundheitsverträglichkeit:

Bei der Herstellung von EPS Dämmstoffen handelt es sich um einen komplexen, mehrstufigen Prozess, der mit einer Reihe von Zwischen- und Nebenprodukten verbunden ist. Von toxikologischer Relevanz sind insbesondere Benzol und Styrol. Das EPS ist weitgehend stabil und daher bei geringem Restmonomergehalt unbedenklich. Die Prozesse nach dem Erdöltransport auf See bis zur Bereitstellung von Styrol sind sicherheitstechnisch optimiert, ein geringes Restrisiko für das Eintreten von Katastrophen – wie die Explosion des Steamcrackers – bleibt bestehen. Auf die Prozesse Polymerisation und Ausschäumen trifft das nicht mehr zu.

Einbau:

Während des Einbaus gehen von EPS Produkten keine gesundheitlichen Gefahren für die Verarbeiter aus. Wenn mit einem Glühdraht geschnitten wird, dann sollte dies im Freien geschehen.

Extrudiertes Polystyrol (XPS)

Beständigkeit:

Expandierbares Polystyrol ist gegenüber organischen Lösungsmitteln wie Klebern, Anstrichstoffen, Trennmitteln auf ölhaltiger Basis, Teerprodukten sowie konzentrierten Dämpfen dieser Stoffe empfindlich. EPS ist biologisch nicht abbaubar und gemäß ÖNORM beständig gegen Schimmelpilze.

Recycling:

Der Rückbau von XPS in schwimmender Verlegung (unter dem Estrich, Umkehrdach, Flachdach, Terrasse) ist sortenrein und ohne Zerstörung der Platte möglich. Die Platten können in gleicher Form wieder verwendet werden. Bei verklebten Platten (z. B. Perimeterdämmung) ist die thermische Entsorgung üblich. Eine Wiederverwertung ist nur durch neuerliche Extrusion und damit Herstellung von glasklarem PS möglich. Dieses glasklare PS kann dann in einer Spritzgussmaschine zu neuen Produkten (z. B. Blumentopf) wieder verwendet werden.

XPS hat einen hohen Heizwert. Bei der Verbrennung in Heizwerken ist der hohe Heizwert für die Erzeugung von Fernwärme sinnvoll.

Umweltverträglichkeit:

Die Bereitstellung der Basischemikalien wird bei der Erdölförderung gewährleistet. Die Förderung und anschließender Transport ist, wie bei allen Produkten und Derivaten des Erdöls, sensibel bzw. mit Gefahren verbunden. Für die XPS Herstellung werden nur geringe Mengen der jährlichen Rohölförderung eingesetzt. Ein relevantes ökotoxisches Potential besitzen neben Rohöl die Kohlenwasserstoffe Ethen, Benzol, Ethylbenzol und Styrol die zur bodennahen Ozonbildung beitragen, allerdings rasch abgebaut werden. Die Pentanemissionen verursachen einen nicht unerheblichen Beitrag zum Sommersmog. Das Treibhauspotenzial der Pentanemissionen ist im Vergleich zu den energetisch verursachten CO₂ Emissionen weniger relevant.

Um eine XPS Platte im Extruder erzeugen zu können, ist u. a. ein Treibmittel nötig das das Aufschäumen verursacht. Früher wurde hierfür FCKW verwendet, das zu einer Schädigung der Ozonschicht geführt hat. 1995 wurde Europaweit auf HFCKW umgestellt. Der Ersatzstoff ist auf Grund seines noch verbleibenden Ozonschädigungspotenzials in Österreich ebenfalls seit 1.1.2000 verboten. Im Vergleich zu CO₂ haben sie ein rund 10.000faches Treibhauspotential. In der EU wurde das Verbot am 1.1.2002 in Kraft gesetzt. Viele Hersteller haben statt dessen HFKW 134a und HFKW 152a verwendet. Auch diese Stoffe haben ein ökotoxisches Gefährdungspotenzial. Wegen des hohen Treibhauspotenzials sind die HFKW in der Kyoto-Klimaschutzkonvention der Reduktionsgase enthalten. Demnach müssen diese Treibhausgase bis 2008 um 13 % reduziert werden. Das in den Poren eingeschlossene Treibgas entweicht langsam (die Hälfte des eingeschlossenen Gases in 10 – 20 Jahren). Moderne Anlagen, u. a. bei der Firma Austrotherm in Österreich, verwenden nur mehr CO₂ als Treibmittel. Das CO₂ wird aus der Atmosphäre entnommen oder fällt als Nebenprodukt anderer Produktionsprozesse an.

Einbau:

Während des Einbaues gehen vom XPS keine gesundheitlichen Gefahren aus. Die Platten sollten nur mit einer Säge oder einem Messer geschnitten werden.

Nutzung:

Für XPS liegen keine Messwerte vor, es ist aber von einem dem EPS ähnlichen Verhalten auszugehen. Das toxikologische Restrisiko von Styrolemissionen liegt bei XPS unter den heute allgemein akzeptierten Risiken für Wohnräume.

Polyurethan – Hartschaum

Beständigkeit:

Die Beständigkeit gegen Schimmelpilze ist ausreichend gegeben. PU-Hartschaum ist beständig gegen Lösungsmittel, Weichmacher, Kraftstoffe, Mineralöle, verdünnte Säuren und Alkalien, weiters gegen die Einwirkung von Abgasen und aggressiver Industriatmosphäre.

Recycling:

PU-Platten als Aufsparrendämmung sind eventuell über die Beschichtungsfolie miteinander verklebt und mittels Nägel an der Tragstruktur befestigt. Eine Wiederverwendung ist daher schwierig. Sind die Platten verklebt ist erst eine nachträgliche Trennung in einer Recyclinganlage möglich. PU-Platten können nach dem Ausbau am Steildach direkt als Dämmung wieder verwendet werden. Das zur Zeit mengenmäßig bedeutendste Recyclingverfahren ist die Herstellung von Klebpressplatten – dazu werden saubere PU-Abfälle zerkleinert und mittels PU-Kleber unter Druck verpresst.

Aus eigener Erfahrung in PU-Werken weiß der Autor, daß die bei der Produktion entstehenden Abfälle (vor allem Randverschnitte) am Müll entsorgt werden da eine Wiederverwendung nicht möglich ist.

Entsorgung:

Pentan-geschäumte Produkte können in Müllverbrennungsanlagen verbrannt werden. In der Deponie verrotten die PU-Platten nicht.

Umweltverträglichkeit:

Die Basischemikalien für die PU-Plattenerzeugung erfordern wiederum Erdöl, dessen Gefahren bereits in den Kapitel EPS und XPS aufgezeigt wurden. Ein

relevantes ökotoxisches Potential besitzen Phosgen das bei Kontakt mit Wasser auf Pflanzen korrosiv wirkende Salzsäure bildet, Chlor das stratosphärisch Ozon abbaut, einige Polyetherpolyole die als schwach wassergefährdend angesehen werden und Pentan das ein Ozonbildungspotenzial besitzt. Auch die benötigte Aluminiumfolie ist in der Erzeugung belastend. In der Erzeugung ist mit einer Staubbildung zu rechnen.

Einbau:

Während des Einbaus, der Nutzung sowie des Rückbaus sind keine ökologischen Belastungen zu erwarten.

Nutzung:

Alu-beschichtete Platten geben keine Stoffe an die Umgebung ab. Bei nicht beschichteten können vor allem die Zusatzstoffe und die Treibmittel im Spurenbereich gemessen werden, sind aber wenig bedenklich.

Rückbau:

In modernen Müllverbrennungsanlagen kann PU verbrannt werden, denn alle Abgase werden durch die Reinigung entsprechend behandelt.

Mineralwolle

Beständigkeit:

Mineralwolle ist gegen Schimmelpilze ausreichend beständig. Mineralwolle ist weitgehend alterungs- und formbeständig. Mineralwolle darf nicht nass werden da sie dadurch irreparabel zerstört wird.

Recycling:

Nicht verschmutzte und nicht durchfeuchtete Mineralwolle lässt sich gut wieder verwenden. Es lässt sich auch in der Produktion gut wiederverwerten. In der Schweiz wird Mineralwolle gesammelt und wiederverwertet.

Entsorgung:

Mineralwolle ist unverrottbar und UV-beständig.

Umweltverträglichkeit:

Alle eingesetzten Steinwolle-Komponenten werden bergmännisch im Tagebau gewonnen und sind ausreichend vorhanden. Bei Einbau, Rückbau, Entsorgung und während der Nutzung ist mit keiner Umweltbeeinträchtigung zu rechnen.

Einbau:

Die Luftgrenzwerte werden bei der Erzeugung von Mineralwolle eingehalten. Beim Anwender sowie in weiterverarbeitenden Betrieben besteht das Risiko einer erhöhten Faserkonzentration. Es kann zu Juckreizen und Entzündungen kommen.

Nutzung:

Während der Nutzung ist mit keiner Faserabgabe zu rechnen.

Rückbau:

Alte Mineralwollen weisen ein höheres Verstaubungsverhalten mit einer geringeren Faserlöslichkeit auf. Beim Ausbau muss daher auf möglichst staubarme Arbeitsweise geachtet und besonderer Wert auf persönliche Schutzmaßnahmen gelegt werden.

7. Verbesserungsmöglichkeiten durch nachträgliche Dämmung

Die sauberste Energie ist die nicht verbrauchte Energie. Die effizienteste Methode Gesundheit, Wohlbefinden, Umweltschutz aber auch Energie und Kosteneinsparung zu verknüpfen ist richtige Wärmedämmung.

Es soll nochmals darauf hingewiesen werden, dass aus dem Gesamtenergieverbrauch ca. 30 % die privaten Haushalte verwenden (in etwa gleich viel wie der Verkehr). Nimmt man nun den Anteil der privaten Haushalte als Ganzes, beträgt der Energieaufwand für die Raumheizung 84 %, für das Warmwasser 9 % und für die Haushaltsgeräte und Beleuchtung 7 %.

Der reine Aufwand für Beleuchtung beträgt ca. 2 %. Die Sinnhaftigkeit der derzeit laufenden Diskussion betreffend Energiesparlampen ist daher zu hinterfragen.

Die oben genannten 84 % Energieaufwand für die Raumheizung sind umso bemerkenswerter da ein Großteil für die Beheizung von Einfamilienhäusern, gebaut um 1970, aufgewandt wird. Bei einer Sanierung dieser Gebäude wäre rund ein Drittel der Verpflichtungen des Kyoto-Protokolls (13 % Senkung des CO₂-Ausstoßes bis 2008) erfüllt. Außerdem ist die thermische Nachsanierung sehr beschäftigungsintensiv. In einer Studie des WIFO aus dem Jahr 2002 heißt es, dass jährlich 11.400 zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden könnten. Dabei würden sich die Investitionskosten des Staates durch mehr Beschäftigte, höhere Steuereinnahmen und die Energiekostensparnis innerhalb von acht Jahren amortisieren, schätzen Experten (Quelle: Gabriela Moser 5.2.2004).⁷

Neben dem Vorteil der Energieeinsparung und dem dadurch entstehenden Beitrag zum Umweltschutz bringt eine Althausanierung viele weitere Vorteile für die Bewohner und die Eigentümer des Hauses mit sich. Durch verbesserte Dämmung von Türen und Fenstern entsteht ein verbesserter Brandschutz. Ein Großversuch der Feuerwehr Graz an verschiedenen Wohngebäuden hat ergeben, dass mit EPS gedämmte Häuser in ihrem Brandverhalten sehr berechenbar sind und die gedämmte Fassade von selbst erlischt. Hierzu ist die Verwendung der richtigen Platten (F – Ware) und des entsprechenden Putzes notwendig.

⁷ www.wienweb.at/content.aspx?catit=8&fid=61839 abgerufen 10/07

Wesentlich ist aber die Verbesserung des Wohnstandards und des subjektiven Wohngefühls. Warme Mauern, zugdichte Fenster, warme Böden erhöhen das subjektive Wohngefühl ganz wesentlich. Dazu kommt die Freude jedes Bewohners über die eingesparten Energiekosten - das nicht für Energie ausgegebenen Geld. Das Wohlbefinden eines Menschen in einem Raum hängt sehr stark von der thermischen Behaglichkeit ab. Die beiden wichtigsten Faktoren der thermischen Behaglichkeit sind die Lufttemperatur und die Strahlungstemperatur. Die gewünschte Lufttemperatur in einem Gebäude wird durch die Heizung gewährleistet, die mittlere Strahlungstemperatur in einem Raum hängt von den Oberflächentemperaturen der Bauteile ab. Die Wärmedämmung hat direkten Einfluss auf diese Oberflächentemperaturen. Je besser die Wärmedämmung eines Gebäudes ausgeführt ist, desto höher sind die Oberflächentemperaturen der Wände und desto besser ist das Raumklima.

Bei entsprechender Dämmung kann die tatsächliche Raumtemperatur daher gesenkt werden ohne das Wohlbefinden zu verringern. Wir empfinden es behaglich warm wenn die Raumtemperatur und die Oberflächentemperatur zusammen ca. der Körpertemperatur entsprechen. Bei einer kalten Oberfläche muss daher die Raumtemperatur auf ca. 22° bis 24° erhöht werden um das Empfinden der kalten Oberfläche auszugleichen. Bei gut gedämmten Gebäuden und einer behaglichen Oberflächentemperatur kann die Raumtemperatur auf 19° bis 20° reduziert werden ohne die Behaglichkeit zu verringern. Eine Temperaturabsenkung um nur ein Grad entspricht einer Heizkostenreduktion von 6 %.

Auch die Verringerung der Feuchtigkeit und damit verbundenen Schimmelbildung führt zu einer Verbesserung der Wohnqualität. Zahlreiche Studien belegen die Gesundheitsgefährdung für Menschen durch zu feuchte Luft und die damit verbundene Schimmel- und Sporenbildung.

Durch eine entsprechende Dachdämmung lässt sich auch zusätzlicher Wohnraum schaffen. Durch eine Boden- und Kellerdämmung können ehemalige im Erdgeschoß befindliche Lagerräumlichkeiten auch als Wohnraum genutzt werden.

Aus rein ökonomischen Gründen ist manchmal ein Abriss des zu sanierenden Altgebäudes wirtschaftlicher. Aus energetischen Gründen und unter

Berücksichtigung des Mieterschutzes ist eine nachträgliche Sanierung wesentlich effizienter. Auch ein Abriß kostet Energie und belastet die Umwelt (Feinstaub).

Der Verfasser möchte sich nun mit den konkreten Maßnahmen beschäftigen, welche den Energieaufwand von Altbauten wesentlich reduzieren können.

Durch ungewollte Luftströmungen geht Wärme unnötig verloren. Daher spielen die Fassadenisolation und der Einbau neuer Fenster die größte Rolle. Die Außenwand ist bei allen alten Gebäuden stets das Bauteil mit dem höchsten Energieverlust. Eine nachträgliche Fassadendämmung ist bei allen Gebäudetypen möglich. Auch auf ursprünglich vorhandene Zierelemente muß nicht verzichtet werden.

Eine der bedeutendsten Maßnahmen der Energieeinsparung ist die Eindämmung des Wärmeflusses bei Gebäuden von innen nach außen wobei nichts anderes als ein Widerstand für den Wärmestrom geschaffen werden muss – die Wärmedämmung.

Die logische Konsequenz ist daher das Dämmen der Außenwände. In manchen europäischen Ländern, vor allem in Frankreich, hat die Innendämmung wesentlichen Marktanteil. Schon aus Gründen der Raumnutzung ist eine Innendämmung mit 12 oder 14 cm starken Dämmplatten unwirtschaftlich weshalb eine Außendämmung zu bevorzugen ist. Gründe für die Innendämmung liegen bei den Anbietern. Da die meisten Dämmstoffe gemeinsam mit Gipsplatten (kaschierten bzw. verklebten Platten) verkauft werden, liegt das Interesse der erzeugenden Industrie am Verkauf der Gipsplatten mit wesentlich höheren Gewinnmargen weit über dem der Dämmstoffherzeugung und daher hat sich die Innendämmung hier durchgesetzt.

Eine nachträgliche Gebäudedämmung kann fast ausschließlich nur von außen erfolgen. Schon aus diesem Grund setzt sich die Außendämmung immer mehr durch. In Mittel- und Osteuropa war die Innendämmung nie ein Thema.

Da sich die Systeme ähnlich sind, möchte ich stellvertretend den Aufbau einer nachträglichen Dämmung mit Styroporplatten darstellen.

Das Dämmmaterial wird als fertiges Produkt zur Baustelle angeliefert. An den EPS-Dämmplatten muss keine zusätzliche Maßnahme getroffen werden um die

Dämmwirkung zu erzielen. Luft ist der wesentliche Bestandteil der EPS-Platten und diese (dämmende) Luft ist fest in den Platten, in den einzelnen Perlen (Kugeln) verschlossen. Je nach Stärke ist eine gewisse Anzahl von Platten in einem Paket mittels Folie verpackt. Diese Pakete werden mittels LKW zur Baustelle transportiert.

Die zu sanierende Fassade muss relativ glatt sein. Etwaige lose Verputze müssen vorher abgeschlagen und saniert werden. Auch Zierelemente müssen vor Anbringung der EPS Platten entfernt werden. Eine glatte und saubere Arbeitsfläche ist nötig. Ein wesentlicher Kostenfaktor ist die Aufstellung des benötigten Gerüsts.

Das Anbringen der EPS-Platten beginnt oben; es wird von oben nach unten gearbeitet. Die Plattenbündel werden mittels Baukran oder händisch hinauf transportiert. Dank des geringen Gewichtes von EPS Platten (90 % Luft) ist der Transport mühelos. Oben angelangt, werden die Platten ausgepackt. Mit einem speziellen Kleber werden die Platten fest mit der Fassade verklebt. Zusätzlich werden mindest drei Schrauben je Platte mit der Fassade verdübelt. Dies garantiert dass die Platten auch bei hohen Windstärken nicht von der Fassade gerissen werden.

Nachdem die komplette Fassade mit Platten bedeckt ist wird ein Kunststoff-Fließ eingeputzt. Dieses Fließ verhindert etwaige Risse und ist auch ein sehr gutes Trägermaterial für den Putz. Das Fließ wird nun mit einem speziellen Kleber mit der Platte verbunden.

Danach erfolgt die Aufbringung eines Silikatputzes als Schutz der Platte und farblicher Gestaltung der Fassade. Dieser Putz schützt die Platten vor mechanischen Beschädigungen und den Einwirkungen der UV-Strahlungen. Gegen Feuchtigkeit sind EPS-Platten von Haus aus resistent.

Die Fassade ist nun fertig gedämmt und neu verputzt. Bei Abbau des Gerüsts müssen noch die Löcher der Verankerungen verschlossen und verputzt werden.

Schnittreste, gebrochene Platten, etc. werden dem Erzeuger zurückgegeben. Dieser kann sie zur Gänze und problemlos wiederverwerten. Das gleiche passiert mit den Folien der Paketverpackung. Das Zuschneiden der EPS-Platten auf der Baustelle erfolgt entweder mittels Heißdraht oder Säge. Beides ist sehr einfach und rasch.

Aus Gründen der Einfachheit und aus Kostengründen hat sich die EPS-Fassade sowohl im Neubau als auch in der Sanierung wesentlich durchgesetzt. Die EPS - Fassade ist bei den Bauherrn beliebt und hat in Österreich einen Marktanteil von über 60%. Diverse Förderungsmaßnahmen steigern noch die Attraktivität thermischen Gebäudesanierung.

Die für das Bundesland Wien wesentliche THEWOSAN Sanierung wird hier separat erläutert. Die thermische Wohnhaus Sanierung zielt auf die Reduktion von Luftschadstoffen und CO₂ durch die Sanierung von Objekten der Nachkriegszeit. Zu diesem Zweck werden bauliche Maßnahmen gefördert, die zur Verringerung des Heizwärmebedarfs, zur Verbesserung oder Schaffung haustechnischer Anlagen zur Beheizung, Belüftung und zur Warmwasseraufbereitung führen und sonstige Maßnahmen, die die Energieeffizienz und / oder den Klimaschutz verbessern. Maßnahmen ausschließlich im Bereich der Energieaufbereitung (z. B. nur Kesseltausch) sind nicht förderbar.⁸

Förderungsvoraussetzungen sind die Vorlage eines thermisch-energetischen Sanierungskonzeptes und der Verzicht auf die Verwendung bestimmter Materialien. Die Bestimmung der vorrangigen Förderwürdigkeit der Projekte erfolgt mittels eines Punktesystems, das das Ausmaß der Reduktion des Heizwärmebedarfes sowie der CO₂ -Relevanz der haustechnischen Maßnahmen widerspiegelt.

Die Förderung kann unabhängig von der Ausstattungskategorie der Wohnungen, der hausseitigen Rücklagen und der zu erwartenden Einnahmen gewährt werden. Abwicklung mittels Contracting ist ebenso möglich, sowie die Kopplung mit anderen Förderungen von Einzelmaßnahmen wie z. B. Fernwärmeeinbau.

Die Förderleistung ist ein einmaliger, nicht rückzahlbarer Betrag abhängig von der Energieeinsparung bzw. im Vergleich mit dem Standard eines Niedrigenergiehauses und von der ökologischen Qualität der Maßnahmen. Die absolute Obergrenze des einmaligen nicht rückzahlbaren Betrages ist ein Drittel der anrechenbaren Sanierungskosten.

⁸ Information: Wiener Bodenbereitstellungs- und Stadterneuerungsfonds – Wohnfonds Wien

Konkret wird folgendermaßen vorgegangen:

Die notwendigen Sanierungsmaßnahmen werden mit einem Ziviltechniker besprochen. Dieser empfiehlt z. B. die Anbringung einer Wärmedämmung und den Tausch der Fenster. Kostenvoranschläge werden eingeholt. Zwischenzeitlich erstellt der Ziviltechniker ein Gutachten wieviel Energie durch diese Maßnahmen eingespart werden kann bzw. werden wird.

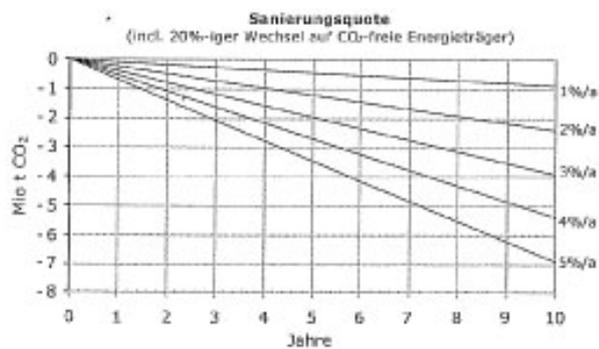
Aufgrund dieser Unterlagen errechnet die Förderungsstelle (Wohnfonds Wien) den einmaligen, nicht rückzahlbaren Zuschuss. Wichtig ist, dass vor Zusage der Förderfähigkeit nicht mit den Baumaßnahmen begonnen wird.

Nach Fertigstellung der Baumaßnahmen überprüft ein Mitarbeiter des Wohnfonds Wien deren Durchführung und die Übereinstimmung der Kostenvoranschläge mit den endgültigen Rechnungen. Sind die Unterlagen in Ordnung, wird der zugesagte Geldbetrag überwiesen.

8. Energiebilanz Österreichs und Einsparungspotenziale

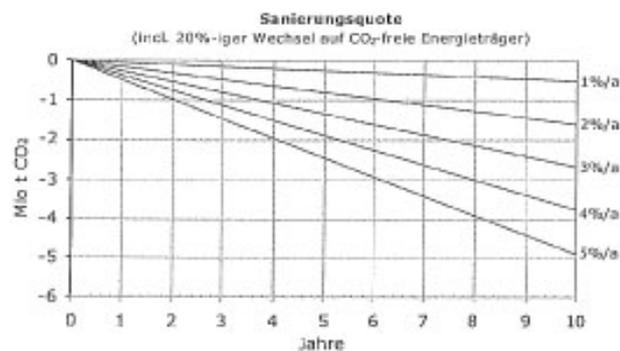
Um die gewünschte Reduktion der CO₂ Emission im Gebäudebereich zu erreichen ist vor allem eine Erhöhung der Raten der thermischen Sanierung und der Anlagensanierung erforderlich. Nachfolgend werden zwei Sanierungsszenarien beschrieben. Sie gehen davon aus, dass eine thermische Sanierung stattfindet. Sie beschreiben die Auswirkung einer Erhöhung der thermischen Sanierungsrate bei Ein- und Mehrfamilienhäuser auf die CO₂ Emissionen und gehen davon aus, dass der Heizenergiebedarf durch eine thermische Sanierung bei Einfamilienhäusern auf 70 kWh/m²a und bei Mehrfamilienhäuser auf 50 kWh/m²a gesenkt wird.

Die Szenarien stellen die maximal möglichen CO₂ - Emissionseinsparungen in kt/a dar, wobei eine Sanierungsrate und ein damit verbundener Energieträgerwechsel von 0 – 5 % angenommen wird.



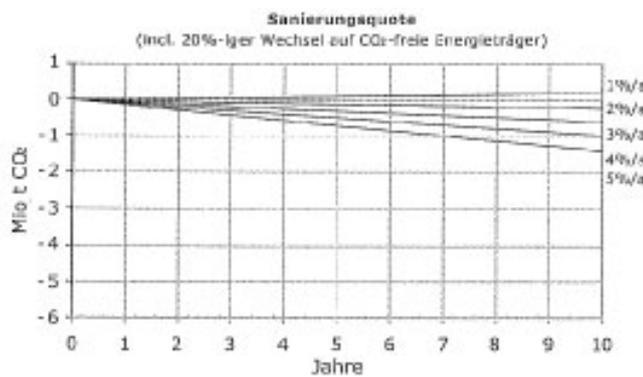
Trendszenario 1:
thermische Althausanierung
gesamter Wohnungsbestand
Österreich inklusive
Brennstoffwechsel

Abb. 9.1. CO₂ Reduktion Ges.



Trendszenario 2:
thermische Althausanierung
für Einfamilienhäuser inklusive
Brennstoffwechsel

Abb. 9.2. CO₂ Reduktion EFH



Trendszenario 3:
thermische Althausanierung
für Mehrfamilienhäuser
inklusive Brennstoffwechsel

Abb. 9.3. CO₂ Reduktion MFH

Quelle: Werte nach Statistik Austria 2004, Gebäudestruktur und Energiebedarf

Die Auswirkung einer Erhöhung der Sanierungsrate auf die Beschäftigung sowie die CO₂ Einsparungen aufgrund von Investitionen in die Sanierung wird im Folgenden anhand von zwei Studien erläutert.

Aus einer WIFO Studie (nach WIFO 2002) geht hervor, daß für jeden Anstieg der Sanierungsrate des mittleren Wohngebäudebestandes (1945 / 1980) um einen Prozentpunkt, die Beschäftigung im Schnitt der Periode bis 2010 um ca. 760 Personen pro Jahr steigt und die Arbeitslosigkeit um ca. 590 Personen pro Jahr zurück geht. Im 5. Jahr beträgt der positive Beschäftigungseffekt 11.000 Personen.

Diese Angaben gelten unter den Annahmen, dass die thermische Sanierungsrate von 0,5 % auf 2 % für einen Durchrechnungszeitraum von 10 Jahren erhöht wird. Die Kosten für die Erreichung einer Sanierungsrate von 2 % werden mit € 525 Mio. pro Jahr beziffert. Dadurch werden 750.000 t CO₂ pro Jahr eingespart.

Eine FGW Studie aus dem Jahre 2004 wiederum geht, unter der Annahme, daß die Sanierungsrate um 30 % des derzeitigen Standes in einem Zeitraum von 10 Jahren erhöht werden kann, davon aus, daß 300.000 Wohnungen einer Sanierung unterzogen würden. Die tatsächlichen Investitionskosten werden mit € 60.000 pro Sanierungsfall angenommen, was ein gesamtes Investitionsvolumen von 18 Mrd. € innerhalb von 10 Jahren zur Folge hätte. Dabei wird davon ausgegangen, dass 50% dieses Investitionsvolumens ohnehin getätigt werden

würde, woraus sich zusätzliche Investitionen von 900 Mio. € pro Jahr ergeben. Für den Beschäftigungseffekt in der Bauwirtschaft können durch diese Investitionen in 10 Jahren 16.000 Arbeitsplätze gesichert werden.

Das WIFO kommt in seiner Studie auf eine Emissionsreduktion pro Prozentpunkt – Sanierungsrate / a von 75.000 to CO₂ / a., das FGW auf eine Emissionsreduktion von 105.000 to CO₂/a.

9. Energieausweis über die Gesamtenergieeffizienz

Der Energieausweis ist ein Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes. Es wird also von einem rein gebäudebezogenen Ansatz ausgegangen. Dies folgt auch daraus, dass Spezialisten eine wohnungsbezogene Betrachtung der Energieeffizienz als nicht sinnvoll und machbar ansehen. Sowohl beim Bau, als auch bei Verkauf oder Vermietung eines Gebäudes bzw. einer darin befindlichen Wohnung, muss dem potenziellen Käufer oder Mieter vom Eigentümer ein EA vorgelegt werden. Der EA muss Referenzwerte enthalten, die einen Vergleich und damit eine Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz zulassen. Des Weiteren muß die Gesamtenergiekennzahl und eine Empfehlung für die kostengünstige Verbesserung der Gesamtenergiekennzahl enthalten sein.

Die Gesamtenergieeffizienz ist die Energiemenge, die tatsächlich verbraucht oder veranschlagt wird, um den unterschiedlichen Erfordernissen im Rahmen der Nutzung des Gebäudes gerecht zu werden (Heizung, Warmwasser, Beleuchtung, etc.). Diese Energiemenge ist durch einen oder mehrere numerische Indikatoren darzustellen, die unter Berücksichtigung von Wärmedämmung, technischer Merkmale und Installationskennwerten, Bauart und Lage in Bezug auf klimatische Aspekte, Sonnenexposition und Einwirkung auf benachbarte Strukturen, etc.

Die Richtlinie 2002/91 EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden ist bis 4. Jänner 2006 in das österreichische Recht umzusetzen. Art. 7 der Richtlinie ist zivilrechtlicher Natur, er verpflichtet die Mitgliedsstaaten sicherzustellen, dass beim Verkauf und bei der Vermietung von Gebäuden dem potenziellen Käufer oder Mieter vom Eigentümer ein Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz vorgelegt wird.

Das 137. Bundesgesetz über die Pflicht zur Vorlage eines Energieausweises beim Verkauf und bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden und Nutzungsobjekten (Energieausweis-Vorlage-Gesetz – EAVG) wurde am 3. August 2006 veröffentlicht.

Die oben genannte Richtlinie hat als Ziel die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden unter Berücksichtigung der jeweiligen äußeren klimatischen und lokalen Bedingungen zu unterstützen. Damit soll ein wesentlicher Beitrag zur Erfüllung der im Rahmen des Kyoto-Protokolls eingegangenen

Verpflichtungen zum Klimaschutz erfüllt werden, zumal nach den Erwägungsgründen der Richtlinie der Wohn- und Tertiärsektor, der zum größten Teil aus Gebäuden besteht, für über 40 % des Endenergieverbrauches in der europäischen Gemeinschaft verantwortlich ist.

Nur die Umsetzung eines Teilbereiches der Richtlinie, nämlich der Verpflichtung zur Vorlage des Energieausweises beim Verkauf oder bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden obliegt dem Bund als Zivilrechtsgesetzgeber und ist Inhalt des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes, während die Festlegung der Methode zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz sowie von Regelungen über die Erfordernis der Erstellung, den Inhalt und das Verfahren zur Ausstellung von Energieausweisen unter Beachtung der Vorgaben der Richtlinie Sache der Länder als Baurechtsgesetzgeber ist.

Daher wird die Richtlinie zunächst Methoden zur einheitlichen Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden festlegen. Kern der Richtlinie ist die in Art. 4 bis 6 normierte Pflicht der Mitgliedstaaten, Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden festzulegen, wobei zwischen neu zu errichtenden und bestehenden Gebäuden differenziert wird und bestimmte Gebäudekategorien (Denkmalschutz) von diesen Anforderungen ausgenommen werden können. Art. 7 der Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten sicherzustellen, dass beim Bau von Gebäuden dem Eigentümer und beim Verkauf oder der Vermietung von Gebäuden dem potenziellen Käufer oder Mieter vom Eigentümer ein höchstens zehn Jahre alter Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz vorgelegt wird.

Die meisten Bestimmungen und Gebäuderichtlinien sind als bautechnische Vorschriften zu verstehen, die somit von den Ländern umzusetzen sind. Auch die Erstellung von Energieausweisen für Gebäude stellt eine Zusatzmaterie des Baurechts dar. Eine Kompetenz des Bundes zur Umsetzung der Richtlinie besteht nur in zwei Bereichen, nämlich zum einen insoweit, als dem Bund in eingeschränktem Ausmaß Baurechtskompetenz zukommt und zum anderen insoweit, als die Richtlinie zivilrechtliche Regelungen verlangt, also soweit der Erwerb, Verlust oder Inhalt von Privatrechten und die Abgrenzung der Vermögens- und Interessensphären der Bürger untereinander betroffen sind.

Der Leitgedanke in der Umsetzung der Richtlinie ist die Senkung des Energieverbrauchs in Gebäuden aus Gründen der Ressourcenschonung soweit es Umwelt- und Klimaschutz und damit erhebliches öffentliches Interesse. Gerade die Pflicht, den potentiellen Käufer oder Bestandnehmer eines Gebäude (teile)s über die Energieeffizienz des betreffenden Gebäudes bzw. der zu verkaufenden oder in Bestand zu gebenden Räumlichkeit zu informieren, kann und soll auf „marktwirtschaftlichem“ Wege zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden beitragen, weil die Käufer bzw. Bestandnehmer ein Gebäude mit guten energietechnischen Eigenschaften einem Gebäude mit schlechteren energietechnischen Eigenschaften vorziehen werden. Dadurch wird also von Seiten der Nachfrage auf dem Markt dazu beigetragen, dass in verstärktem Maße Gebäude sowie Wohnungen und Geschäftsräumlichkeiten mit guter Energieeffizienz angeboten und daher auch bestehende Gebäude saniert bzw. Neubauten entsprechend gebaut werden.

Nicht zu übersehen ist allerdings auch, dass die Erstellung eines Energieausweises auf Grund der dafür erforderlichen umfangreichen und komplexen Berechnungen und Untersuchungen mit einem erheblichen Aufwand verbunden ist. Es wird daher davon ausgegangen, dass nicht jede einzelne Wohnung einen eigenen Energieausweis erhält sondern das ganze Gebäude bzw. eine im Gebäude vergleichbare Wohnung herangezogen wird.

Auf Grund der enormen Zahl an zu bewertenden Gebäuden bzw. Wohnungen wurde in der Richtlinie, welche seit Anfang 2006 gilt, eine Übergangsregelung bis 1. Jänner 2009 gewährt.

Das Gesetz enthält keine Regelung wie die mit der Erstellung der Energieausweise verbundenen Kosten getragen werden. Diese Frage wird in vielen Fällen auch unproblematisch zu lösen sein. Wenn etwa der Eigentümer eines Einfamilienhauses für dessen Verkauf einen Energieausweis benötigt, wird er einen qualifizierten Sachverständigen mit der Erstellung beauftragen und das dafür zu leistenden Honorar zunächst einmal aus Eigenem bezahlen. Unter dem Blickwinkel wohnrechtlicher Normen kann aber die rechtliche Qualifikation dieser Kosten durchaus Fragen aufwerfen, so etwa im Wohnungseigentumsrecht oder im Vollarwendungsbereich des Mietrechtsgesetzes. Durch eine Novellierung könnte vorgesehen werden, die Verwalterpflichten um eine Regelung zu ergänzen, wonach

der Verwalter für die Existenz eines höchstens zehn Jahre alten Energieausweises für das gesamte Haus Sorge zu tragen und diesen Energieausweis auf Anfrage jedem Wohnungseigentümer zwecks Veräußerung oder Vermietung seines Wohnungseigentumsobjektes in Abschrift zur Verfügung zu stellen hat. Die Kosten für die Erstellung des Energieausweises wären demnach als Aufwendungen für die Liegenschaft im Sinn des § 32 WEG 2002 zu qualifizieren. Es wäre aber auch denkbar, die Beschaffung eines Energieausweises jenen Wohnungseigentümern zu überlassen, die einen Solchen zum Verkauf oder zur Vermietung ihres Objektes benötigen. Im Vollenwendungsbereich des MRG sollen die Ausweiserstellungskosten in die Ausgabenposition des § 20 Abs. 1 Z 2 MRG aufgenommen werden.⁹

§ 3 Abs. 2 des Gesetzes enthält eine Sonderregelung für den Verkauf oder die In-Bestand-Gabe bloß eines Nutzungsobjektes, nämlich eine erleichternde Anordnung darüber, auf welche Weise der Verkäufer oder Bestandgeber des Objektes seine Vorlage und Aushändigungspflicht nach Abs. 1 erfüllen kann. Entsprechend dem unter Punkt 5a im Allgemeinen Teil näher dargelegten „Gebäudebezogenen Ansatz“ wird es dem Verkäufer bzw. Vermieter freigestellt, entweder einen Energieausweis über dieses Nutzungsobjekt oder einen EA über ein vergleichbares Nutzungsobjekt im selben Gebäude oder einen Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz des gesamten Gebäudes vorzulegen. Die letztgenannte Möglichkeit besteht völlig unabhängig davon, ob das Gebäude über eine gemeinsame Wärmeversorgungsanlage verfügt oder nicht. In der Regel wird in der Praxis wohl nur ein Energieausweis für das gesamte Gebäude erstellt und im Falle des Verkaufs oder der Vermietung einzelner Nutzungsobjekte vorgelegt und ausgehändigt werden.

Erst die Praxis wird zeigen wie sehr, vor allem im Altbau, Wohnungen vergleichbar sind bzw. wie oft Verkäufer bzw. Vermieter eine Vergleichbarkeit argumentieren um sich so die Erstellung zusätzliche Energieausweise zu sparen. Würde der Gesetzgeber die damit verbundenen Kosten klar als Betriebskosten zulassen so wäre dieser Einsparungswunsch nicht gegeben und dem Konsumenten letztendlich gedient.

⁹ Regierungsvorlage 1182 der Beilagen XXII. GP Erläuterungen, allgemeiner Teil

Es ist weiters zu bemängeln, dass dieses Gesetz keinerlei Konsequenzen bei Nichtanwendung hat. Wird vom Verkäufer bzw. Vermieter keine EA vorgelegt so gilt lt. § 5 zumindest eine dem Alter und der Art des Gebäudes entsprechende Gesamtenergieeffizienz als vereinbart.

Da der EA rein informativ ist wird das in Frankreich auch klar ausgesprochen: EA dienen ausschließlich der Information, etwaige Rechtswirkungen oder sonstige Wirkungen dieser Ausweise bestimmen sich nach den einzelstaatlichen Vorschriften. „Die Käufer oder Mieter können die in der Diagnose enthaltenen Informationen gegenüber dem Eigentümer nicht geltend machen“.

In wie fern § 922 ABGB hier zur Geltung kommt wird die Praxis zeigen. Darin steht: „Wer einem anderen eine Sache gegen Entgelt überlässt, leistet Gewähr, dass sie dem Vertrag entspricht. er haftet also dafür, dass die Sache die bedungenen oder gewöhnlich vorausgesetzten Eigenschaften hat, dass sie seiner Beschreibung, einer Probe oder einem Muster entspricht, und dass sie der Natur des Geschäfts- oder der getroffenen Vereinbarung gemäß verwendet werden kann“.

Wird der EA entgegen § 4 EAVG nicht rechtzeitig vorgelegt so gilt zumindest eine dem Alter des Gebäudes entsprechende gute Gesamtenergieeffizienz als vereinbart. Es gibt zahlreiche Gebäude die den Begriff „gut“ wohl nie erreichen werden.

Aus § 932 folgt, dass sich der Gläubiger zuerst auf Verbesserungs- und Austauschansprüchen beschränken muss, um dem Gewährleistungspflichtigen die Möglichkeit zu geben sich- und damit das Vertragsverhältnis zu retten. Im wesentlichen wird es also hinkünftig um die Frage gehen inwieweit ein behebbarer Mangel vorliegt, wobei es dem Erwerber obliegt die Art der Behebung zu bestimmen.

Sind Verbesserungen und Austausch unmöglich bzw. der Aufwand für den Veräußerer unverhältnismäßig hoch oder auch dem Erwerber unzumutbar, dann muss es zur Herstellung der Vertragsäquivalenz durch Preisminderung kommen.¹⁰

¹⁰ www.stingl.at/news/subnews/energieausw abgerufen 10/07

Nach Ansicht des Autors wird hier eine Möglichkeit vertan entsprechenden Konsumentendruck dazu zu nutzen längst notwendige Maßnahmen im Bereich der Gebäudesanierung zu veranlassen. Da vor allem in Österreich die öffentliche Hand den größten Gebäudeanteil hält stellt sich für mich die Frage warum das so ist.

Was nun die Kosten für den auszustellenden EA anbelangt so dürften sich diese nach Angebot und Nachfrage richten. Es gibt in Österreich ca. 2,05 Millionen Gebäude mit ca. 3,86 Millionen Wohnungen (Statistik Austria). Anfänglich wird sich der EA sicherlich auf die Gebäude und nicht auf die einzelnen Wohnungen konzentrieren. Zieht man die Eigenheime bzw. Zweifamilienhäuser welche bei Eigentümerwechsel meistens nicht verkauft sondern vererbt werden ab, so ergibt sich ein Bedarf an ca. 2,0 Millionen EA.

Hinzu kommt noch die Koppelung von Förderungen mit der Vorlage eines EA, alleine aus diesem Teilbereich werden jährlich ca. 40.000 EA benötigt.

Bei den großvolumigen Wohngebäuden (ca. 208.000) ist von einer höheren Wechselrate aufgrund von Mieterwechseln auszugehen und in daher ist in diesem Segment mit einem Bedarf von ca. 15.000 EA per anno zu rechnen.

Die Österreichische Energieagentur rechnet insgesamt mit 80.000 EA aus dem Segment großvolumiger Wohnraum und 25.000 EA aus dem Segment nicht Wohngebäude in den ersten Jahren. Dazu kommen ca. 20.000 EA für Neubauten. In den ersten Jahren nach Inkrafttreten des neuen Gesetzes wird der Bedarf daher sehr hoch sein und sich danach auf ca. 100.000 Ausweisen pro Jahr einpendeln wobei in den ersten beiden Jahren die Nachfrage bei ca. 200.000 Ausweisen pro Jahr liegen wird.

Ausgestellt wird der Energieausweis von einem, durch einschlägige Ausbildung berechtigter Sachverständige, einer akkreditierten Prüfstelle oder zertifizierten Personen wie beispielsweise Baumeistern oder Ziviltechnikern.

Der Energieausweis, der ab seiner Ausstellung maximal zehn Jahre gültig ist, besteht aus einer Effizienzskala sowie Angaben zu detaillierten Ergebnisdaten. Die Einstufung der Effizienzskala erfolgt in einer, von dem „Kühlschrank – Pickerl“ bekannten graphischen Einteilung und berechnet sich aus dem jährlichen

Heimwärmebedarf pro m² Brutto-Geschoßfläche und bezogen auf das Referenzklima gemäß OIB-Leitfaden von Wohngebäuden und Nicht-Wohngebäuden.

Für die Klassengrenzen werden folgende Werte festgelegt:

Klasse A ++	HWB < 10 kWh/m ² /a
Klasse A +	HWB < 15 kWh/m ² /a
Klasse A	HWB < 25 kWh/m ² /a
Klasse B	HWB < 50 kWh/m ² /a
Klasse C	HWB < 100 kWh/m ² /a
Klasse D	HWB < 150 kWh/m ² /a
Klasse E	HWB < 200 kWh/m ² /a
Klasse F	HWB < 250 kWh/m ² /a
Klasse G	HWB > 250 kWh/m ² /a

Im Zuge der Techniknovelle 2007 wurde auch die maximal zulässige Kubatur von Kleingartenhäusern von 250 m³ auf 265 m³ erhöht. Mit dieser Ausweitung des Gesamtvolumens wird eine Verbesserung der Wärmedämmung auch bei Kleingartenhäusern möglich, die die maximal zulässige Grundfläche von 50 m² bereits ausreizen. Diese Volumenobergrenze darf jedoch auch nach erfolgter Wärmedämmung nicht überschritten werden. Generell sind Kleingartenhäuser zwar von den festgeschriebenen Mindestanforderungen der OIB Richtlinie 6 ausgenommen, sie müssen aber dennoch den, für neuerrichtete Kleingartenhäuser definierten Wärmedurchgangskoeffizienten von 0,35 Watt pro Quadratmeter Kelvin erfüllen.

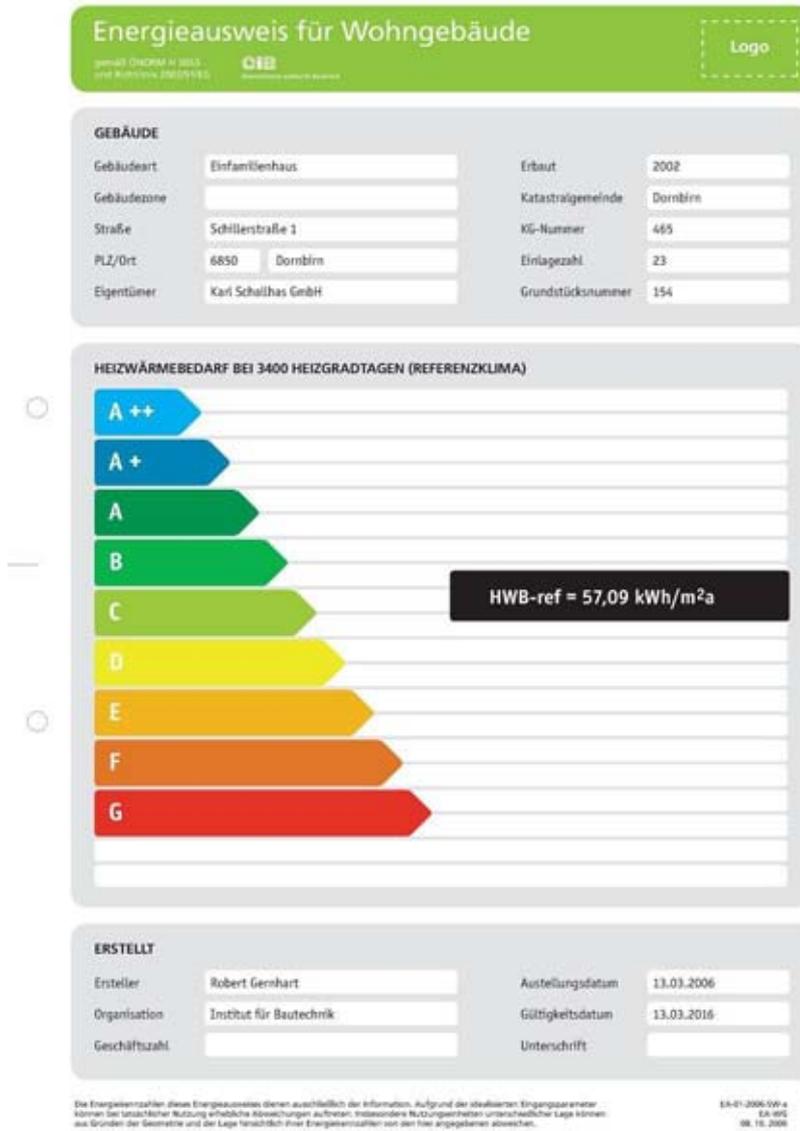


Abb. 10.1. Energieausweis für Wohngebäude
Quelle: Magistrat Wien, Büro Stadtrat Dr. Ludwig

10. Wertsteigerung der Immobilie durch optimale Dämmung anhand eines Bewertungsbeispiels

Der Energieausweis macht Immobilien vergleichbar und gibt den künftigen Mietern oder Eigentümern Auskunft über den zu erwartenden Energieverbrauch. Gebäude mit einem geringeren Heizwärmebedarf werden im Wert steigen, während Gebäude, die einen hohen Heizwärmebedarf haben, in ihrem Wert eher sinken werden. Durch die Regeln des Marktes sollen private Hauseigentümer noch stärker zu Sanierungsmaßnahmen motiviert werden.

Für die Bewertung von Liegenschaften (Ermittlung des Verkehrswertes) sind Wertermittlungsverfahren anzuwenden, die dem jeweiligen Stand der Wissenschaft entsprechen. Als solche Verfahren gelten das Vergleichswertverfahren, das Ertragswertverfahren und das Sachwertverfahren.

Vergleichswertverfahren

Für den Vergleich mit Kaufpreisen vergleichbarer Grundstücke müssen eine ausreichende Anzahl von Vergleichspreisen und Grundstücken vorhanden sein. Bei bebauten Liegenschaften ist dieses Verfahren in der Praxis fast nicht umsetzbar, Anwendung findet es bei Eigentumswohnungen, Reihenhäusern, Doppelhäusern und Siedlungshäusern.¹¹

Gerade bei Reihenhäusern wird sich ein materieller Unterschied zwischen einem sanierten und einem unsanierten Haus feststellen lassen. Der zu erzielende Verkaufspreis wird beim sanierten Haus sicherlich höher ausfallen, auch wenn alle anderen Kriterien gleich sind.

Ertragswertmethode

Dieses Verfahren wird üblicherweise bei bebauten Liegenschaften, bei denen durch Vermietung oder Verpachtung Erträge erzielt werden können, angewendet. Der Ertragswert setzt sich aus dem Bodenwert und dem Gebäudeertragswert zusammen, wobei der Gebäudeertragswert jener Wert ist, der den auf die bauliche Anlage entfallenden Reinertrag vermindert um die Verzinsung des Bodenwertes mit einem marktgerechten Zinssatz entsprechend der angenommenen Restnutzungsdauer kapitalisiert.

¹¹ Heino Kranewitter (2002)

Das Ertragswertverfahren wird vor allem für Wohnhäuser, Geschäfts- und Bürogebäude, die vermietet werden und gemischt genutzte Liegenschaften zur Ermittlung des Verkehrswertes herangezogen.¹²

Jahresrohertrag
- Bewirtschaftungskosten
<hr/>
= Liegenschaftsreinertrag
- Verzinsungsbetrag des Bodenwertes
<hr/>
= Reinertrag der baulichen Anlagen
x Vervielfältiger
<hr/>
= Gebäudeertragswert
- Wertminderung wegen Baumängel und Schäden
<hr/>
= Wert des Gebäudes

Der Rohertrag kann aus Mietzinsaufstellungen und Mietzinsabrechnungen entnommen werden.

Zu den Bewirtschaftungskosten zählen:

- Abschreibung der baulichen Anlagen (wird im Vervielfälter als Erneuerungsrücklage berücksichtigt)
- Verwaltungskosten (Kosten für Personal und Einrichtung, die zur ordnungsgemäßen Verwaltung und Bewirtschaftung notwendig sind)
- Betriebskosten (sind jene Kosten, die durch den laufenden Gebrauch entstehen und vom Benutzer zu tragen sind. Hierbei sind nur jene Betriebskosten anzusetzen, die aus dem Rohertrag gedeckt werden. Betriebskosten die direkt vom Mieter oder Pächter getragen werden, sind nicht zu berücksichtigen.)
- Instandhaltungskosten (sind Kosten, die durch Beseitigung von baulichen Schäden durch Abnutzung, Alterung und Witterungseinflüsse entstehen)
- Mietausfallwagnis (beschreibt das Wagnis einer Ertragsminderung, die durch Miet- und Pachtgrundstücke oder Leerstehen zwischen zwei Mietverträgen entsteht).

¹² Heino Kranewitter (2002)

Der Verzinsungsbetrag des Bodenwertes errechnet sich als fixer Jahreswert nach
 $\text{Verzinsung des Bodens} = (\text{Bodenwert} \times \text{Kapitalisierungszinssatz}) / 100$

Der zu verwendende Vervielfältiger richtet sich nach dem Kapitalisierungszinssatz und der Restnutzungsdauer des Gebäudes. Dabei ist zu beachten, dass nur die Restnutzungsdauer und nicht die Gesamtnutzungsdauer den Vervielfältiger beeinflusst.

Baumängel und Bauschäden wirken sich wertmindernd auf den Gebäudeertragswert aus.¹³

Sachwertverfahren

Der Sachwert ist die Summe aus dem Bodenwert und dem Bauwert. Der Sachwert ist nicht dem Verkehrswert gleichzusetzen, sondern nur eine Ausgangsbasis, die an die Marktverhältnisse angepasst werden muss. Anwendung findet das Sachwertverfahren hauptsächlich bei Ein- und Zweifamilienhäusern, Eigentumswohnungen.

Verkehrswert

Damit der Auftraggeber in der Lage ist, sich seine eigene Meinung über eine Liegenschaft zu bilden, wird ein Bewertungsgutachten erstellt, das aus zwei Teilen besteht. Der erste Teil ist der Befund, in dem alle Grundlagen, Wahrnehmungen, objektiv festgestellte Tatsachen und Merkmale enthalten sind. Der zweite Teil ist die Bewertung, deren Ergebnis der Verkehrswert ist.

In manchen Fällen ist es durchaus sinnvoll, als Ausgangsbasis für die Ermittlung des Verkehrswertes sowohl einen Sachwert als auch einen Ertragswert der Liegenschaft zu rechnen. Diese Methode sollte allerdings nur für Liegenschaften herangezogen werden, die vermietbar sind und für die ortsübliche und nachhaltig erzielbare Mieteinnahmen angesetzt werden können.¹⁴

¹³ Heino Kranewitter (2002)

¹⁴ Heino Kranewitter (2007)

11. Praxisbeispiel aus Wien

Die Immobilie soll durch niedrige Betriebskosten eine Wertsteigerung erfahren. Dadurch wird ein Anreiz geschaffen, den Energiebedarf möglichst gering zu halten, wodurch wiederum die CO₂ Emissionen sinken.

Eine sinnvolle Maßnahme für die Bewertung von Liegenschaften könnte es sein, auch jene Betriebskosten, die direkt vom Mieter oder Pächter bezahlt werden in die Bewertung mit einfließen zu lassen. Dies könnte einen Trend in Richtung energiesparende Gebäude ergeben, da diese dann eine bessere Bewertung bekommen.

Diese Ansicht deckt sich auch mit den Erfahrungen des Autors aus dem nun folgenden Praxisbeispiel.

Die Firma TRIBUS-Beteiligungs GmbH. erwarb im Jahr 1992 unter anderem die Liegenschaft in 1100 Wien, Pernerstorfergasse 94. Hierbei handelt es sich um das ehemalige Direktionsgebäude der Asea Brown Boveri Aktiengesellschaft. Auf einer Grundstücksfläche von 2.168 m² sind 677 m² verbaut. Insgesamt hat das Gebäude folgende vermietbare Flächen:

Kellergeschoß (Garage) mit 318 m²

Erdgeschoß (Büro und Wohnungen) mit 349 m²

1. Obergeschoß mit 402 m²
2. Obergeschoß mit 402 m²
3. Obergeschoß mit 402 m²
4. Obergeschoß mit 402 m²
5. Obergeschoß mit 402 m²
6. Obergeschoß mit 402 m²
7. Obergeschoß mit 371 m²

Vermietbare Fläche gesamt 3.450 m² (gerundet)

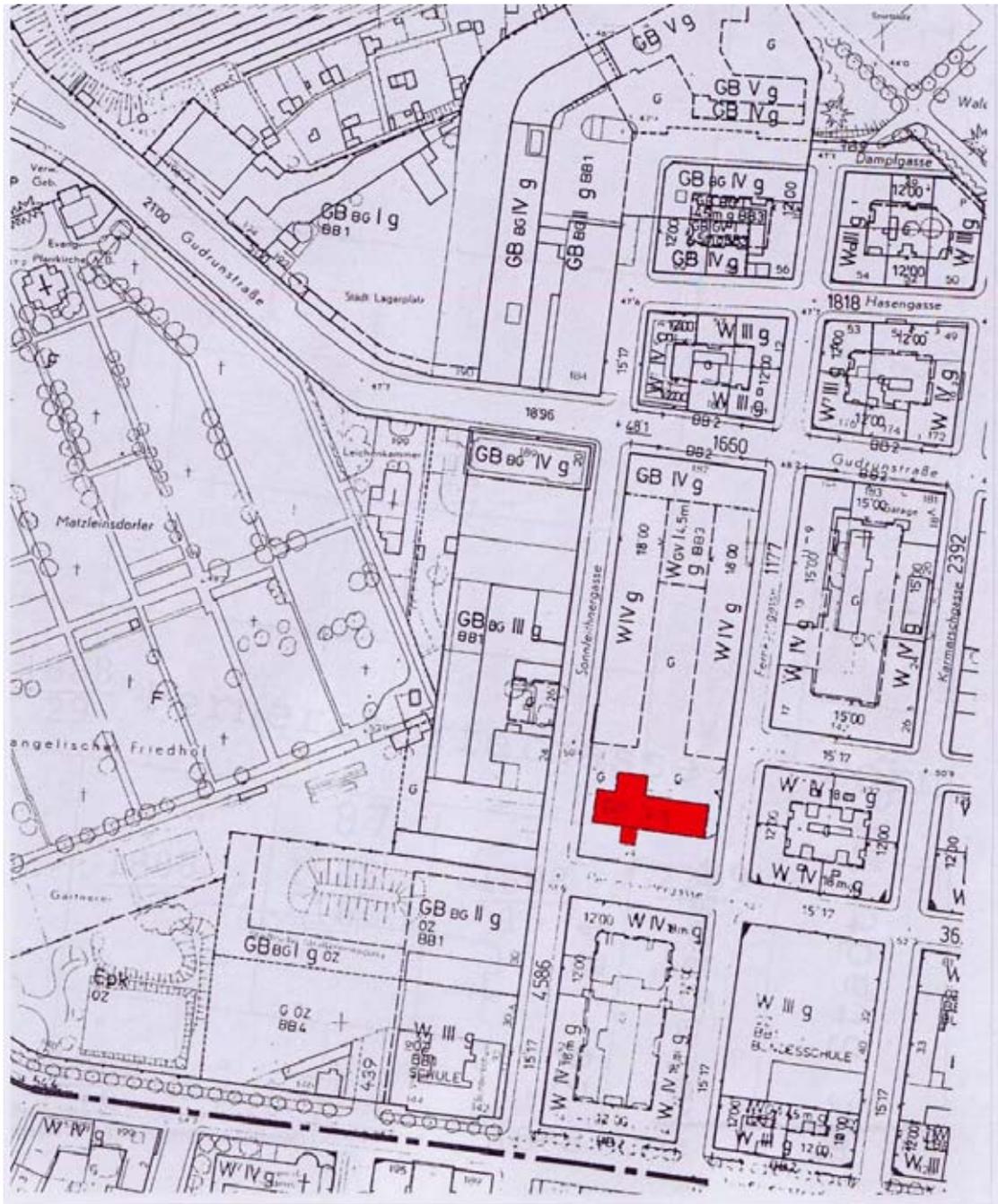


Abb. 12.1. Flächenwidmungsplan

Das gegenständliche Bürogebäude wurde 1963 in Stahlbetonskelettbauweise errichtet. Die Fassade wurde an den Langseiten zwischen den Fensterbändern mit Eternitplattenverkleidung mit sichtbarer Befestigung und dahinter liegender Isolierwolle verkleidet, an den Schmalseiten mit einer Architekturkeramik, diese ist ungedämmt. Die Stiegenhausaußenwände wurden in Sichtbeton errichtet und sind ungedämmt. Die Fußböden und das Dach sind ebenfalls ungedämmt.

Die Fenster sind Holzverbundfenster ohne Isolierverglasung. Das Haus hat eine Zentralheizung welche mittels Fernwärme gespeist wird.



Abb. 12.2. Objekt vor Sanierung

Nachdem das Gebäude etliche Jahre zur Gänze als Bürogebäude vermietet war stand es ab Anfang 2001 leer. Eine neuerliche Vermietung gelang auf Grund des Zustandes des Hauses und dem Überangebot am Büromarkt nicht. Den Eigentümern stellte sich nun die Frage was mit dem Gebäude geschehen sollte.

Ende 2002 wurde beschlossen, das Gebäude zu entkernen und in ein Wohnhaus umzuwandeln. 86 Kleinwohnungen (31 bis 38 m²) wurden geschaffen. Die Zwischenwände wurden in Trockenbauweise errichtet, jede Wohnung bekam eine kleine Küche, ein Bad, Vorraum und ein Wohn- Schlafräum. An der Heizungsanlage wurde nichts geändert, die Warmwasseraufbereitung wird in jeder Wohnung mittels Elektroboiler separat durchgeführt.

Die nun nötigen Parkplätze wurde im Haus (Tiefgarage) und auf einem in der Nähe befindlichen Grundstück geschaffen bzw. grundbücherlich hergestellt.

Aus budgetären Gründen wurde weder die Fassade noch wurden die Fenster verändert, die Sanierungsmaßnahmen wurden ausschließlich im Inneren des Gebäudes durchgeführt.

Die Wohnungen ließen sich gut vermieten. Im Laufe der Zeit gab es in einigen Wohnungen Probleme mit den Fenstern – diese fielen samt Fensterstock in die Wohnung. Zum Glück wurde niemand verletzt, trotzdem war eine Lösung gefragt.

Des Weiteren beschwerten sich die Mieter über die sehr hohen Heizkosten und das unangenehme Wohngefühl bei stärkerer Windbelastung. Erschwerend kommt hinzu, dass das Gebäude alleinstehend und daher dem Wind besonders ausgesetzt ist; daneben liegen unverbaute Grundstücke bzw. der Evangelische Friedhof.

Im Laufe der Jahre wurde die Holzträgerkonstruktion welche die Heraklith Dämmung samt Eternit Platten trug morsch. Das Holz hielt die Verschraubung nicht und bei stärkeren Stürmen fielen immer wieder große Teile der Fassade herab.

Einige Reparaturen wurden durchgeführt bis zu einem Punkt an dem klar wurde, dass nur eine generelle Fassadensanierung sinnvoll sei.

Im Winter 2005 wurde ein Förderungsantrag beim Wohnfonds Wien für eine THEWOSAN Sanierung der Fassade gestellt. Nach Vorlage der entsprechenden Unterlagen (Pläne des Hauses, Zinsliste mit genauen m², Grundbuchsauszug, Verwaltungsvollmacht, etc.) musste noch eine Berechnung durchgeführt werden mit der Bewiesen wurde um wie viel Energie dank der durchzuführenden Maßnahme eingespart werden kann.

Diese Berechnung wurde von Herrn Diplomingenieur Franz Weiser durchgeführt (siehe Anhang IV). Das Ergebnis war für den Wohnfonds Wien zufrieden stellend und den Eigentümern wurde ein nicht rückzahlbarer Einmalzuschuss in Höhe von EURO 52.266,-- zugesagt. Laut Berechnung würde der Jahresheizwärmebedarf von 81,54 HWBbgf auf 46,43 HWBbgf sinken, eine Verringerung um ca. 43 %.

Tatsächlich konnte eine Reduktion um ca. 50 % erzielt werden! Der milde Winter 2006 / 2007 verfälscht dieses Ergebnis aber ein wenig. Um diesen hohen Wert zu

erzielen war es aber nötig, nicht nur die Fassade sondern auch sämtliche Fenster des Hauses zu erneuern. Dies war auch eine Bedingung des Wohnfonds Wien zur Erlangung der Förderung.

Die Firma Malerei Schmidt (St. Pölten) wurde damit beauftragt die alte Fassade zur Gänze zu entfernen und zu entsorgen und auf der nun freigelegte Betonfassade eine neue EPS Fassade anzubringen. Die Arbeiten wurden von der Firma Schmidt im Zeitraum November 2003 bis April 2004 durchgeführt. Im Jänner 2005 wurden dann mit dem Fenstertausch begonnen diese Arbeiten waren im April 2005 beendet. Insgesamt wurden ca. 340 Fenster getauscht.

Nach Abschluß der Arbeiten wurde deren Durch- und Ausführung vom Wohnfonds Wien kontrolliert, die Übereinstimmung der nun fälligen Rechnung mit dem Kostenvoranschlag bestätigt und der Zuschuss überwiesen. Das Gebäude war nun energetisch richtig saniert ohne das Dach neu zu decken bzw. die Tiefgarage zusätzlich zu isolieren.

Da das Gebäude, wie oben erwähnt, mittels Fernwärme beheizt wird, ist ein Vergleich der Heizkosten vor und nach der Sanierung einfach.

Die nun angeschlossene Tabelle gibt darüber Auskunft.

Energieverbrauch lt. Fernwärme Wien in MWh

Winter 2000 / 2001	800,71 MWh
Winter 2001 / 2002	837,59 MWh
Winter 2002 / 2003	733,52 MWh
Winter 2003 / 2004	646,55 MWh
Winter 2004 / 2005	649,03 MWh
Winter 2005 / 2006	625,26 MWh
Winter 2006 / 2007	413,99 MWh

Beide Maßnahmen (Fenster und Fassade) haben eine Verringerung des Energiebedarfes von 50,57 % bewirkt. Durch einen besseren Umgang mit der Energie, lässt sich noch mehr Heizenergie einsparen. Statt die Radiatorleistung zu reduzieren, lassen viele Mieter ihre Fenster dauernd gekippt. Dies ist der Nachteil

einer Heizkostenabrechnung nach Quadratmetern und nicht nach tatsächlichem Verbrauch.

Die Reduktion des Jahresverbrauches um 423,6 MWh entspricht einem Eurobetrag von 28.533,67.

Beide Maßnahmen (Fenstertausch und Fassade) haben den Eigentümer, unter Berücksichtigung des erhaltenen Zuschusses EURO 357.322,78 gekostet und amortisieren sich daher in 13 Jahren.

Kurzfristig profitieren nur die Mieter durch geringere Heizkosten. Längerfristig profitiert auch der Eigentümer durch höhere Mieten und einer Wertsteigerung der Immobilie.



Abb. 12.3. Objekt nach Sanierung

Für den einzelnen Mieter haben sich die Betriebs- und Heizkosten (es wird über einen Quadratmeterschlüssel abgerechnet) wie folgt entwickelt:

2001	$3090 \text{ m}^2 \times \text{€}2,40 / \text{m}^2 \times 12 = \text{€} 88.992,-$	p.A. – Heizk. 38.915,96 = BK 50.076,04
2002	$3090 \text{ m}^2 \times \text{€}2,65 / \text{m}^2 \times 12 = \text{€} 98.262,-$	p.A. – Heizk. 36.455,63 = BK 61.806,37
2003	$3090 \text{ m}^2 \times \text{€}2,90 / \text{m}^2 \times 12 = \text{€}107.532,-$	p.A. – Heizk. 36.405,29 = BK 71.126,71
2004	$3090 \text{ m}^2 \times \text{€}3,00 / \text{m}^2 \times 12 = \text{€}112.240,-$	p.A. – Heizk. 34.776,94 = BK 76.463,06
2005	$3090 \text{ m}^2 \times \text{€}3,20 / \text{m}^2 \times 12 = \text{€}118.656,-$	p.A. – Heizk. 33.388,71 = BK 85.267,29
2006	$3090 \text{ m}^2 \times \text{€}3,20 / \text{m}^2 \times 12 = \text{€}118.656,-$	p.A. – Heizk. 37.337,75 = BK 81.318,25

Dies bedeutet, dass die erheblichen Betriebskostensteigerungen der letzten Jahre welche in Österreich zu verzeichnen waren, durch die dank der Sanierungsmaßnahmen eingesparten Energie stark gemindert bzw. aufgefangen werden konnten.

Die Miete konnte im gleichen Zeitraum von EURO 22.324,-- per Monat auf EURO 22.810,-- gesteigert werden. Dies ist nur eine minimale Steigerung denn erst bei Änderung des Mieters (Neuvermietung) kann eine Erhöhung auch durchgeführt werden. Bei neu abgeschlossenen Verträgen (siehe Zinsliste 01/2003 im Vergleich zu 07 / 2007) betrug die Steigerung fast 13 %, inflationsbereinigt also ca. 5 % Steigerung. Dies deshalb weil sich die Gesamtbelastung des Mieters dank eingesparter Heizkosten nicht verändert hat. Diese Zahlen unterstützten meine Theorie dass es den meisten Mietern nicht so wichtig ist für welche Bereiche der Wohnaufwendungen sie wie viel ausgeben sondern es nur auf die Gesamtbelastung ankommt. Die meisten Menschen haben für den Bereich Wohnen eine gewisse Summe zur Verfügung. Ob diese Summe nun mehr für Miete oder mehr für Heizkosten ausgegeben wird, ist dem einzelnen Mieter meistens egal. Wesentlich ist die Gesamtbelastung.

Auch die Entwicklung des Wertes des Gebäudes ist interessant. Dank zweier Gutachten läßt sich die Entwicklung gut dokumentieren. Auf Grund der höheren Mieten ist ein höherer Ertragswert leicht erklärt. Auch der Sachwert hat sich wegen der durchgeführten Maßnahmen – kein Erhaltungsrückstau – positiv entwickelt. Wesentlich ist die nahezu Verdoppelung der, in den erstellten Gutachten errechnete, Restlebensdauer von 40 Jahre vor der Sanierung auf 75 Jahre danach.

Dr. Walter Steindl und Volker Lambrecht haben nicht völlig gleiche Berechnungsmethoden angewandt. Trotzdem muß zur Kenntnis genommen werden, dass der Verkehrs-wert der Liegenschaft am 10.02. 2003 von Dr. Steindl mit EURO 5,0 Mio. festgestellt wurde und von Volker Lambrecht am 14.08.2007 mit EURO 7,6 Mio. – eine Steigerung von 52 %!

Eigene Bewertung

Da es sich im vorliegenden Fall um ein reines Ertragsobjekt handelt, wird die nachfolgende Wertermittlung nach dem Sach- und Ertragswertverfahren gemäß

Liegenschaftsbewertungsgesetz durchgeführt. In die Verkehrswertermittlung fließt der Ertragswert ein, da bei derartigen Anlageobjekten der Ertragswert der maßgebliche Wert ist.

Neben den in diesem Gutachten bisher getroffenen Feststellungen fließen in die Bewertung insbesondere noch folgende Überlegungen ein:

- Gute Verkehrslage im 10. Bezirk dank Straßenbahn in der Quellenstrasse bzw. Autobus in der Gudrunstrasse. Verkehrsknoten Matzleinsdorferplatz in ca. 8 Gehminuten entfernt.
- Die möglich erzielbare Nettomiete wird für leerstehende Wohnungen mit EUR 8,45 / m² pro Monat angenommen. Derzeit werden die Wohnungen um EUR 8,45 / m² / Monat neu vermietet.
- Pro leerstehenden PKW Abstellplatz wird eine mögliche Miete von EUR 35,-- / Monat zugrundegelegt.
- Die gewöhnliche Restlebensdauer wird in der nachfolgenden Ertragswertberechnung mit 50 Jahren zugrundegelegt. Die sogenannte gewöhnliche Restlebensdauer berücksichtigt in angemessener Weise die technische Lebensdauer sowie die wirtschaftliche Lebensdauer eines Objektes. In der Regel wird die technische Lebensdauer länger sein als die wirtschaftliche Lebensdauer. Da in diesem Objekt sämtliche Leitungen (Strom, Wasser, Abwasser, Lüftung) neu verlegt wurden, trifft dies besonders zu.
- Das Objekt wurde im Jahre 1963 neu errichtet, 1997 / 1998 in Kleinwohnungen umgebaut, die Fenster 2005 und die Fassade 2004 / 2005 komplett erneuert bzw. saniert. Für die weitere Berechnung wird somit eine Restlebensdauer von 50 Jahren zugrundegelegt.

Bei der Ertragswertberechnung kommt der Festlegung des Kapitalisierungszinssatzes eine wichtige Bedeutung zu. Laut Kranewitter 2007 soll für Mietwohnhäuser ein Kapitalisierungszinssatz von 4,0 % - 5,0 % angesetzt werden. Unter Beachtung der guten örtlichen Lage, der guten Verkehrsanbindung sowie der gesamten Infrastruktur einerseits, sowie der vorwiegenden Wohnnutzung und nur

geringer Büronutzung wird der Kapitalisierungszinssatz im gegenständlichen Fall mit 4,5 % angesetzt. Dieser Zinssatz spiegelt auch die sehr gute Auslastung des Gebäudes wieder.

Sachwertverfahren

a) Grundstückswert

Grundstücksgröße 2.168 m ²	
Grundstückskosten EUR 900,-- /m ² ergibt	EUR 1.951.200,--
Ein Vergleichswert für das vis a vis Grundstück liegt vor	
abzüglich 20 % wegen gebundenem Grundstück	EUR 390.240,--
 ergibt Grundstückswert	 EUR 1.560.960,--

b) Gebäudezeitwert

ab Erdgeschoß Oberkante 3.128,86 m ² Wohnnutzfläche	
x angemessene Neubaukosten EUR 1.500,-- pro m ²	
ergibt	EUR 4.693.290,--
 abzüglich Abschlag progressiver Wertminderung nach Ross	
Gesamtnutzungsdauer 80 Jahre, Restnutzungsdauer 50	
Jahre daher 25,78 %	EUR 1.209.930,--
 ergibt	 EUR 3.483.360,--

Bauzeitwert somit EUR 3.483.360,--

c) Zusammenfassung

Der Sachwert errechnet sich somit wie folgt:

Grundstückswert	EUR 1.560.960,--
Bauzeitwert	<u>EUR 3.483.360,--</u>
ergibt	EUR 5.044.320,--
Sachwert somit EUR 5.044.320,--	

Ertragswertverfahren*Monatsmiete lt. Zinsliste für Feber 2008*

Hauptmietzinse	EUR 22.438,85
Miete Funkantennen	EUR 1.531,00
Parkplatzmiete	EUR 550,11
Miete Tiefgarage	EUR 683,31
Ergibt	EUR 25.203,27
Zuzüglich Leerstehungen	
2 Wohnungen mit insgesamt 62,21 m ² à EUR 8,45	EUR 525,67
1 Parkplatz à EUR 35,--	EUR 35,--
Summe der kompletten Mieteinnahmen per Monat	EUR 25.763,94
X 12 ergibt eine theoretische Jahresmiete von	EUR 309.167,28
Abzüglich Instandhaltungsaufwand € 7,50 /m ² p.a.	<u>EUR 23.175,00</u>
Ergibt	EUR 285.992,28
Abzüglich 7 % Mietausfallswagnis	<u>EUR 20.019,46</u>
Ergibt den zu erwartenden Jahresnettoerlös	EUR 265.972,82

Bei einer Restlebensdauer von 50 Jahren und einem angemessenen Kapitalisierungszinssatz von 4,5% ergibt dies einen Vervielfältiger von 19,7928

Ertragswert somit:

EUR 265.972,82 x 19,7620 ergibt EUR 5.256.154,88

Gerundeter Ertragswert somit EUR 5.560.000,00

Verkehrswert

Der Verkehrswert ermittelt sich aus dem Ertragswert. Da dem Ertragswert bei Anlageobjekten die wesentliche Bedeutung zukommt. Der Sachwert wurde aus Gründen der Kontrolle trotzdem berechnet.

Gerundet beträgt der Verkehrswert des Objektes EUR 5.560.000,00

Gutachten

Der Verkehrswert der Liegenschaft GB 01101 Favoriten, Bezirksgericht Favoriten, Pernerstorfergasse 94, 1100 Wien beträgt aufgrund der im vorliegenden Gutachten getätigten Annahmen und Berechnungen

EUR 5,6 Mio.

(in Worten EURO fünf Millionen dreihundert Tausend)

Um die Wertsteigerung besser vergleichen zu können, wurde der Ertragswert für das Jahr 2002 ebenfalls, in Kurzfassung, berechnet:

Lt. Hauseigentümerabrechnung 2002 Jahresmiete von	EUR 269.942,40
Abzüglich Instandhaltungsaufwand €6,50 /m ² p.a.	<u>EUR 20.085,00</u>
Ergibt	EUR 249.857,40
Abzüglich 7 % Mietausfallswagnis	<u>EUR 17.490,02</u>
Ergibt den zu erwartenden Jahresnettoerlös	EUR 232.367,38

Bei einer Restlebensdauer von 50 Jahren und einem angemessenen Kapitalisierungszinssatz von 4,5% ergibt dies einen Vervielfältiger von 19,7620

Ertragswert somit:

EUR 232.367,38 x 19,7620 ergibt EUR 4.592.044,16

Gerundeter Ertragswert somit EUR 4.600.000,00

Unter gleichen Voraussetzungen hat sich, dank der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen, der Ertragswert des Gebäudes von Mio 4,6 auf Mio. 5,6 erhöht, eine Steigerung von 22 %!

12. Résumé

Klimaveränderungen wurden im Laufe der Erdgeschichte immer wieder festgestellt. Namhafte Wissenschaftler führen die derzeitige, vor allem auf der nördlichen Erdhalbkugel, stattfindende Erwärmung auf eine stärkere Sonnenaktivität und damit verbundenen galaktische Aktivität, verstärktes Eindringen kleinster Partikel in die Erdatmosphäre, zurück. Diese kleinsten Partikel sollen zu einer verstärkten Wolkenbildung beitragen und daher die Erde vor dem Abkühlen schützen, ja isolieren.

Unbestritten ist es sinnlos Energie und Ressourcen zu verwenden bzw. zu verbrauchen wenn dies nicht nötig ist. Es macht einfach keinen Sinn Öl für Heizungsanlagen zu verbrennen wenn dies auch vermieden werden kann. Auch der damit verbundene erhöhte Ausstoß von CO₂ macht keinen Sinn und ist für den Planet Erde nicht von Vorteil.

Abseits von allen politischen Diskussionen ist der schonende Umgang mit unseren Ressourcen sinnvoll und, durch die damit verbundenen Maßnahmen, auch kostenrelevant.

Fehler in der Vergangenheit sind passiert. Das ein Haus 1850 wesentlich besser gebaut wurde als 1950 ist unbestritten. Die nachlassende Bauqualität hat einerseits mit den verbesserten, automatischen, Heizungsanlagen zu tun, andererseits aber auch mit der damaligen Einstellung der Bauherren und Benutzer, Öl sei im Überfluss vorhanden, billig und daher bedenkenlos in großen Mengen zu Heizzwecken zu verbrennen.

Vieles ist geschehen um diese Ansicht zu ändern. Die erhöhte Sensibilität für Umweltthemen wäre ohne den drastischen Preiserhöhungen heute nicht so präsent. Im Widerspruch dazu ist Heizöl heute, auf Basis der Kaufkraft, billiger als vor vielen Jahren. Trotzdem ist der Preis von über US \$ 100,-- für einen Barrel Schweröl unserem Gefühl nach extrem hoch und deshalb muss Energie gespart werden.

Durch die damit verbundene Schonung der Umwelt ergibt sich eine win / win Situation deren Schwung für die längst notwendigen Sanierungsmaßnahmen genutzt werden muss. Ungedämmte Bauten aus den 60' Jahren dürfte es heute

nicht mehr geben. Es gibt technisch keinen Grund diese Bauten nicht zu isolieren, es gibt auch kaufmännisch keinen Grund es nicht zu tun. Allerdings ist im Bereich der Mietwohnungen eine Anpassung der Mietzinsbildung dahingehend zu überlegen, dass jene, dem Stand der Technik isolierte Häuser, einen Aufschlag zum gesetzlich geregelten Mietzins genehmigt wird, bzw. bei Häusern nach 1945 oder Neubauten Steuerliche Anreize geschaffen werden welche die zusätzlichen Investitionen für den Hauseigentümer attraktiver machen. Ziel muß es sein, daß den Hauseigentümern jene Mittel wieder zu fließen, welche Sie für die energetische Sanierung Ihrer Immobilie aufgewandt haben. Dies sollte ein offizieller Aufschlag sein der dem Mieter im Altbau bewußt macht, dass er jenes Geld, das er sich bei der Beheizung seiner Wohnung spart, dem Hauseigentümer für bereits durchgeführte Sanierungsmaßnahmen zahlt.

Es ist unbedingt nötig einen finanziellen Anreiz zu schaffen um die Hauseigentümer zu motivieren energetische Sanierungsmaßnahmen durchzuführen. Der Energieausweis ist ein zusätzliches Druckmittel, Mietwohnhäuser zu sanieren. Allerdings, bei der derzeitigen eher knappen Wohnungslage, wird es viele Jahre dauern bis dieser Druck wirkt.

Wie das Praxisbeispiel zeigt führt die Thermische Sanierung zu einer wesentlichen Steigerung des Wertes der Immobilie. Die Investition von gerundet EUR 360.000,- hat zu einer Wertsteigerung von EUR 1,0 Millionen geführt. Durch den Abschluß neuer Mietverträge mit höheren Mieten wird sich dieser Betrag in den nächsten Jahren noch steigern.

Da eine *wesentliche* Steigerung der thermischen Sanierungsrate nicht nur wünschenswert sondern wegen der sehr ehrgeizigen Kyoto Ziele auch nötig ist, muss es finanzielle Anreize geben, den *bestehenden* Gebäudestand schneller zu sanieren. Es ist Widersinnig, ja eine Verschwendung von Volksvermögen, enorme Summen an Strafzahlungen zu leisten an statt mit diesem Geld direkt Sanierungsmaßnahmen zu bezahlen. Wegen der sicheren Verfehlung der Kyoto – Ziele drohen Österreich in den Jahren 2008 bis 2012 Strafzahlungen in der Höhe von rund *vier Milliarden Euro*. Mit dieser Summe könnten, lt. IG Passivhaus, 29 Millionen Quadratmeter Altbauten und damit rund 70 Prozent dieser Wohnbauten auf Passivhausstandard saniert werden.

Der private Einfamilienhausbesitzer hat den finanziellen Anreiz direkt durch die eingesparte Energie. Contractingmodelle sollten jenen Hausbesitzern helfen, welche sich eine Sanierung nicht leisten können bzw. bei denen der Grundbuchstand eine weitere Belastung der Immobilie nicht zulässt. Die eingesparten Energiekosten fließen direkt der Darlehensrückführung für die aufgewandten Sanierungskosten zu. Für den Hausbesitzer ändert sich finanziell für ca. 10 Jahre nichts, danach profitiert er auch finanziell von den getätigten Maßnahmen. Die Verbesserung der Wohnqualität wirkt sofort.

Der gewerbliche Hausbesitzer hat den finanziellen Anreiz direkt durch die erhöhten Mieteinnahmen und indirekt durch eine wesentliche Steigerung des Wertes der Immobilie.

Die für die Erzeugung des Isolationsmaterials benötigte Energiemenge amortisiert sich meist innerhalb eines Jahres. Die damit verbundenen Gesamtkosten (Gerüst, Arbeitszeit, Material) innerhalb weniger Jahre. Die Wertsteigerung ist sofort gegeben. Die Entlastung für die Umwelt ist unbestritten.

Kyoto Strafzahlungen können nicht das Ziel sein. Wir können die übermäßige und nicht notwendige Belastung der Umwelt nicht mit Strafzahlungen wieder gut machen. Das Ablaßwesen wo sich der Einzelnen für seine Sünden freikaufen konnte wurde im Mittelalter abgeschafft. Heute ist es an der Zeit mit gezielten Maßnahmen zu agieren.

Kurzfassung

Ziel der Arbeit war es aufzuzeigen, mit welchen Mitteln der, nach heutiger Sicht, mangelhaft gebaute Gebäudebestand Österreichs (vor allem zwischen 1945 und 1980) saniert werden kann und welche Auswirkungen diese Sanierungen auf den CO₂ - Ausstoß haben.

Vorab wurde untersucht wie viel Energie in welchen Bereichen (Beleuchtung, Verkehr, Beheizung, etc.) verbraucht wird um dann konkret den Energieverbrauch und die damit verbundenen CO₂ Emissionen des Gebäudebestandes Österreichs zu untersuchen.

Eine Übersicht über die gängigsten Dämmstoffe, über deren Erzeugung, Anwendung und Wiederverwertbarkeit, den einzelnen Dämmwerten und den Energieverbrauch bei deren Erzeugung geben weitere Information.

Erklärt wird nun die Sanierung einer Fassade unter Anwendung von Platten aus Expandierbarem Polystyrol (EPS) und unter Zuhilfenahme der THEWOSAN Förderung in Wien.

Eine Erläuterung des neu eingeführten Energieausweises rundet das Bild vor dem Praxisbeispiel aus Wien ab.

Das Praxisbeispiel aus Wien bestätigt die These, daß eine nachträglich aufgebrachte Wärmedämmung und Sanierung des Gebäudes nicht nur eine wesentliche Reduktion der Heizkosten mit sich bringt sondern auch den Wert der Liegenschaft erheblich steigert. Diese Wertsteigerung wird anhand einer Verkehrswertberechnung und verglichen vor und nach der Sanierung dokumentiert.

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1.1. Häuser-(Gebäude-)bestand 1869 bis 2001 nach Bundesländern
- Abb. 1.2. Wohnungsbestand 1869 bis 2001 nach Bundesländern
- Abb. 1.3. Energieverbrauch
- Abb. 1.4. Entwicklung der CO₂ Emissionen von 1990-2005
- Abb. 1.5. CO₂ Emissionen durch Beheizung in kT/a
- Abb. 1.6. Spezielle CO₂ Emissionen durch Beheizung
- Abb. 2.1. Prozentuelle Aufteilung der eingesetzten Dämmstoffe
- Abb. 4.1. Übersichtstabelle gängiger Dämmstoffe mit Ihren wichtigsten Eigenschaften und Richtwerten
- Abb. 5.1. Anwendung der Dämmstoffe
- Abb. 6.1. Endenergieverbraucher Ein- bzw. Mehrfamilienhäuser
- Abb. 6.2. Schaubild Wärmeverluste
- Abb. 9.1. Therm. Althausanierung gesamter Wohnungsbestand Österreich inkl. Brennstoffwechsel
- Abb. 9.2. Therm. Althausanierung für Einfamilienhäuser inklusive Brennstoffwechsel
- Abb. 9.3. Therm. Althausanierung für Mehrfamilienhäuser inklusive Brennstoffwechsel
- Abb. 10.1. Energieausweis für Wohngebäude
- Abb. 12.1. Flächenwidmungsplan, 1100 Wien, Pernerstorfergasse 94
- Abb. 12.2. Objekt vor Sanierung
- Abb. 12.3. Objekt nach Sanierung

LiteraturverzeichnisFachliteratur:

BIENERT, S. / FUNK M. (2007): Immobilienbewertung Österreich, ÖVI

GETZNER, M. (2002): Rentabilität der Wärmedämmung, Endbericht, Stand 26.07.2002, Gemeinschaft Dämmstoff Industrie

HECK, F. (2007): ENERGIEKOSTEN SENKEN - Kosten und Nutzen von Wärmedämmmaßnahmen, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 1. Aufl.,

HOLZER, P. (2002): Optimierte Wärmeschutzmaßnahmen am Beispiel eines typischen österreichischen Einfamilienhauses, Zentrum für Bauen und Wohnen, Donau-Universität Krems

KNOTZER A. /BRÄUER R. (2004): Dämmen in der Praxis – Fachtagung, Klimabündnis Österreich

MÖTZL, H. (2000): Ökologie der Dämmstoffe, Verlag: Springer, Wien

Fachdokumentationen:

AMT FÜR UMWELT, Magistrat Graz (1995): Wärmedämmempfehlung am Fallbeispiel zweier Schulen, Referat für Energie und Klima, KEK-Bericht Nr.3

AUTONOME PROVINZ BOZEN – SÜDTIROL: Wärmedämmung an Gebäuden, 37.2. Amt für Energieeinsparung

BUNDESMINISTERIUM für Wirtschaft und Arbeit (2007): Energieeffizienzaktionsplan der Republik Österreich gem. EU-Richtlinie 2006/32/EG

FRAUNHOFER- Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (1999): Band II: Einfluss des Einsatzes von Kunststoffen auf den Energiebedarf und die energiebedingten CO₂-Emissionen im Bereich der Wärmedämmung, Juni 1999, Karlsruhe, im Auftrag von VKE und APME

IG PASSIVHAUS ÖSTERREICH / GEMEINSCHAFT DÄMMSTOFF INDUSTRIE (Juli 2007): Positionspapier Energieeffiziente Gebäude JETZT, Konkrete Vorschläge für eine klima- und energieeffiziente Zukunft, Verf. LANG G. und JANY F.

KARL-FRANZENS-UNIVERSITÄT GRAZ - Berichte aus den Umweltsystemwissenschaften (März 2006): Niedrigenergie- und Passivhaus

STATISTIK AUSTRIA (2004): Wohnbautätigkeit, Bewilligungen & Fertigstellungen 2002, Wohnbaukosten 2001, Verlag Österreich GmbH

STATISTIK AUSTRIA (2007): Statistisches Jahrbuch, Pkt. 12, Wohnungswesen

Fachzeitschriften:

BAU MIT Journal (01/2007): Wopfinger Baustoffindustrie GmbH (Hrsg./Verlag)

„DIE UMWELTBERATUNG“ Österreich (2004):
Dämmstoffe richtig eingesetzt, 6. Aufl., Wien

ENERGY – Zeitschrift der österreichischen Energieagentur (3/06): Energieausweis-
Vorlage-Gesetz EAVG, BGBl.I Nr. 137/2006, POPP Katharina,

Gesetze, Normen, Richtlinien:

Liegenschaftsbewertungsgesetz (LBG): 150. Bundesgesetz, 19.03.1992

ÖIB – Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz, Ausgabe April 2007

ÖIB – Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden 2.6., April 2007

Internetseiten – sämtliche Abfragen wurden zwischen 09/2007 und 11/2007 getätigt

<http://de.wikipedia.org/wiki/Energieeinsparung>

<http://umwelttechnik.or.at/cms/155/826/>

<http://www.austrotherm.com/austrotherm/at/main1/sub1/05853/index.shtml>

<http://www.boku.ac.at/homepage/h9027481/dateien/daemstof.html>

http://www.energieausweis.be/images/downloads/fname_051970.pdf

[http://www.energyagency.at/\(de\)/projekte/energieausweis.htm](http://www.energyagency.at/(de)/projekte/energieausweis.htm)

<http://www.isoware.at/>

http://www.kelber.de/medien/doks/20070626_WiWo_Klimaschutz_ohne_Kernenergie_moeglich.pdf

<http://www.oekonews.at>

<http://www.steinbacher.at/news/070705111306.html>

<http://www.stingl.at/news/subnews/energieausw>

<http://www.uweb21.de/presse/m2003/m30403-daemmen-rechnetsich.htm>

http://www.wifo.ac.at/www/jsp/index.jsp?fid=23923&id=28738&typeid=8&display_mode=2

Anhänge

Anhang I: Grundbuchsauszug

GRUNDBUCH 01101 Favoriten

EINLAGEZAHL 2307

BEZIRKSGERICHT Favoriten

***** ABFRAGEDATUM 2008-02-18

Letzte TZ 2761/2002

***** A1

GST-NR	G	BA (NUTZUNG)	FLÄCHE	GST-ADRESSE
1888/14	G	GST-Fläche	* 2168	
		Baufl.(Gebäude)	664	
		Baufl.(begrünt)	1504	Fernkorngasse 22
				Pernerstorfergasse 94

***** A2

1 a 4981/1985 Sicherheitszone des Flughafen Wien-Schwechat hins
Gst 1888/14

3 a 6260/1996 Bauplatz (auf) 1888/14 (C)

***** B

1 ANTEIL: 1/1

Tribus Beteiligungsgesellschaft mbH

ADR: Sonnwendg 8,Wien 1100

g 3756/1993 IM RANG 5962/1992 Kaufvertrag 1990-11-28

Eigentumsrecht

***** C

1 a 3751/1991 Pfandurkunde 1990-12-14

PFANDRECHT Höchstbetrag

225.000.000,--

für Raiffeisen Zentralbank Österreich Aktiengesellschaft

b 3751/1991 NEBENEINLAGE (Änderungen des Pfandrechts werden
nur

in der HE eingetragen), Simultanhaftung mit HE EZ 2296

c 2554/1997 Lösungsverpflichtung zugunsten Raiffeisen

Zentralbank Österreich Aktiengesellschaft

2 a 2554/1997 Pfandurkunde 1997-05-27

PFANDRECHT Höchstbetrag

24.000,000,--

für Raiffeisen Zentralbank Österreich Aktiengesellschaft

b 2554/1997 NEBENEINLAGE (Änderungen des Pfandrechts werden
nur

in der HE eingetragen), Simultanhaftung mit HE EZ 2296

3 gelöscht

***** HINWEIS

Eintragungen ohne Währungsbezeichnung sind Beträge in

ATS

GEBÜHR: EUR 1,12 ***** 2008-02-18 13:50,58916 1I *****

ZEILEN: 35

Entgelt der Verrechnungsstelle IMD: EUR 0,19

Gesamtentgelt: EUR 1,31 zuzüglich 20% USt

Anhang II: Zinsliste

Vorschreibung - Zinsliste		2/2008		RMV Realitätenvermittlungsges. m.b.H. u. Wirtschaftsgüterverw.-GmbH DVR0750861		7.02.2008		
0019		Pernerstorferg. 94		1040 Wien, Wiedner Gürtel 3A		2.2008/ 1		
1100 Wien		ATU59068001				Beitr.in EUR		
EDV-Bez.	It.-Grundbuch	Rechn. Za	Wertsich.	Netto USI Brutto	1 Hauptmietzins PP.-Ben. Entg. BK-Garagen-alc /Manip. Geb.	HMZ-Vorauszahl. Betriebsko.-alc GAR.-Ben. Entg. Funkanlage	m2 Pauschal-MZ BK-Strom-Vergg. BK-Parkpl.-alc Graisnutzung	Beitr.in EUR
001	Tomislava EG/1 Hausbesorgerwhg	3	0 2 ZS A	0,00	0,00	0,00	0,00	0
				0,00	0,00	0,00	0,00	0
				0,00	0,00	0,00	0,00	0
				0,00	0,00	0,00	0,00	0
				0,00	0,00	0,00	0,00	0
002	Robert EG/2 Wohnung	3	31,38m2 W	339,63	235,35	103,55	31,38	0
			3,0 2 ZS A	33,97	0,00	0,00		0
			Zu	0,00	0,00	0,00		0
				*****373,60	0,73	0,00		0
003	Heinz EG/3 Wohnung	3	31,70m2 W	380,48	255,14	104,61	31,70	0
			3,0 2 ZS A	35,04	0,00	0,00		0
				*****396,52	0,73	0,00		0
004	Senela EG/4 Wohnung	3	31,31m2 W	346,44	242,39	103,32	31,31	0
			3,0 2 ZS A	34,64	0,00	0,00		0
				*****381,08	0,73	0,00		0
005	Almer EG/5 Wohnung	3	39,63m2 W	404,47	272,96	130,78	39,63	0
			3,0 2 ZS A	40,45	0,00	0,00		0
				*****444,92	0,73	0,00		0
006	Sigrid EG/6 Wohnung	3	39,31m2 W	393,85	263,40	129,72	39,31	0
			3,0 2 ZS A	39,38	0,00	0,00		0
				*****433,23	0,73	0,00		0
007	Karin EG/7 Wohnung	3	31,46m2 W	348,57	244,02	103,82	31,46	0
			3,0 2 ZS A	34,85	0,00	0,00		0
				*****383,42	0,73	0,00		0
008	Rudolf EG/8 Wohnung	3	31,96m2 W	344,82	238,95	103,00	31,86	0
			3,0 2 ZS A	34,48	0,00	0,00		0
				*****379,30	0,73	0,00		0

Vorschreibung - Zinsliste 2/2008 RHW Realitätenvermittlungsges. m.b.H. u. Wirtschaftsgüterverw. - GmbH DV90750981 7.02.2008
 0019 Parnestorfleg. 94 1100 Wien Rechen Za Wertnich. Brutto 2.2008/ 2
 ATU55088001

EDV-Bez.	lt. Grundbuch	Netto USt	1 2 3 4 5	Hauptmietzins PP-Ben. Entg. BK-Garagen-alc Nemp. Geb.	HMZ-Vorauszhl. Betriebsko.-alc GAR.-Ben. Entg. Funkanlage	Pauschal-MZ m2 BK-Strom-Vergr. BK-Parkpl.-alc Gratissnutzung	Betr. in EUR
009 Rüdiger	1./9 Wohnung 31,46m2 3 0 2 Z5 A	343,41 34,34	1 2 3 4 5	239,95 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 103,62 0,00 0,00	0,00 31,46 0,00 0,00	0 0 0 0
Re 08/0019/V500119		377,75					
010 Dumms	1./10 Wohnung 39,72m2 3 0 2 Z5 A	389,99 39,00	1 2 3 4 5	259,18 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 131,08 0,00 0,00	0,00 39,72 0,00 0,00	0 0 0 0
Re 08/0019/V500120		428,99					
011 Franz	1./11 Wohnung 39,72m2 3 0 2 Z5 A	389,99 39,00	1 2 3 4 5	259,18 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 131,08 0,00 0,00	0,00 39,72 0,00 0,00	0 0 0 0
Re 08/0019/V500121		428,99					
012 Adolf	1./12 Wohnung 31,46m2 3 0 2 Ab A	370,68 37,05	1 2 3 4 5	266,03 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 103,62 0,00 0,00	0,00 31,46 0,00 0,00	0 0 0 0
Re 08/0019/V500122		407,83					
013 Manfred	1./13 Wohnung 31,86m2 3 0 2 Z5 A	344,82 34,48	1 2 3 4 5	239,95 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 105,14 0,00 0,00	0,00 31,86 0,00 0,00	0 0 0 0
Re 08/0019/V500123		379,30					
014 Cezalina	1./14 Wohnung 31,46m2 3 0 2 Z5 A	347,77 34,77	1 2 3 4 5	243,22 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 103,62 0,00 0,00	0,00 31,46 0,00 0,00	0 0 0 0
Re 08/0019/V500124		382,54					
015 Evelyn	1./15 Wohnung 31,52m2 3 0 2 Z5 A	348,53 34,85	1 2 3 4 5	243,78 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 104,02 0,00 0,00	0,00 31,52 0,00 0,00	0 0 0 0
Re 08/0019/V500125		383,38					
016 Robert	1./16 Wohnung 30,75m2 3 0 2 Z5 A Zu	332,84 33,28	1 2 3 4 5	230,63 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 101,48 0,00 0,00	0,00 30,75 0,00 0,00	0 0 0 0
Re 08/0019/V500126		366,12					

Vorschreibung - Zinsliste 2/2008 RHW Realitätenvermittlungsges. - HV- u. Wirtschaftsgüterverw.-GmbH DVRO750581 7.02.2008
 0019 Pernerstorferg. 94 1100 Wien ATU590968001 2.2008/ 3
 EDV-Bez. lt. Grundbuch Rechn. Za. Wertstich. Netto USI Brutto Betr. in EUR

EDV-Bez.	lt. Grundbuch	Rechn. Za.	Wertstich.	Netto USI	Brutto	1 Hauptmietzins EP- Ben. Entg. Mantp.- Geb.	2 Benützungsentg. EP- Ben. Entg. Mantp.- Geb.	3 HMZ-Vorauszahl. Betriebskost.-ähnlich Garf.-Ben. Entg. Funkanlage	4 Pauschal-MZ BK-Strom-Verbr. BK-Parkpl.-ähnlich Gratznutzung
017	Franz [REDACTED]	1./17	Wohnung	31,04m2	364,86	261,70	1	0,00	0,00
		3 0 2 ZS	A		36,48	0,00	0	102,43	31,04
	Re 08/0019V/S00127				401,34	0,00	0	0,00	0,00
						0,73	1	0,00	0,00
018	Robert [REDACTED]	2./18	Wohnung	39,31m2	385,97	259,52	1	0,00	0,00
		3 0 2 ZS	A		39,39	0,00	0	129,72	39,31
	Re 08/0019V/S00221				424,56	0,00	0	0,00	0,00
						0,73	1	0,00	0,00
019	Elisabeth [REDACTED]	2./19	Wohnung	31,46m2	371,77	267,22	1	0,00	0,00
		3 0 2 ZS	A		37,17	0,00	0	103,82	31,46
	Re 08/0019V/S00129				408,94	0,00	0	0,00	0,00
						0,73	1	0,00	0,00
020	Angelika [REDACTED]	2./20	Wohnung	31,86m2	343,92	239,05	1	0,00	0,00
		3 0 2 Ab	A		34,39	0,00	0	102,14	31,86
	Re 08/0019V/S00130				378,31	0,00	0	0,00	0,00
						0,73	1	0,00	0,00
021	Rudolf [REDACTED]	2./21	Wohnung	31,46m2	345,22	240,67	1	0,00	0,00
		3 0 2 ZS	A		34,52	0,00	0	103,82	31,46
	Re 08/0019V/S00131				379,74	0,00	0	0,00	0,00
						0,73	1	0,00	0,00
022	Brigitte [REDACTED]	2./22	Wohnung	39,72m2	391,58	259,77	1	0,00	0,00
		3 0 2 ZS	A		39,16	0,00	0	131,00	39,72
	Re 08/0019V/S00132				430,74	0,00	0	0,00	0,00
						0,73	1	0,00	0,00
023	Edda Dorothea [REDACTED]	2./23	Wohnung	39,72m2	326,44	194,63	2	0,00	0,00
		3 0 2 ZS	A		65,30	0,00	0	131,08	39,72
	Re 08/0019V/S00133				391,74	0,00	0	0,00	0,00
						0,73	2	0,00	0,00
024	Mariusz [REDACTED]	2./24	Wohnung	31,46m2	348,07	243,52	1	0,00	0,00
		3 0 2 ZS	A		34,80	0,00	0	103,82	31,46
	Re 08/0019V/S00134				382,87	0,00	0	0,00	0,00
						0,73	1	0,00	0,00

Vorschreibung - Zinsliste 2/2008 RHW Realitätenvermittlungsg. - Hf. - u. Wirtschaftsgüterverw. - GmbH DVR0750981 7.02.2008
 0019 Fernstorferg. 94 1100 Wien 2.2008/ 4
 ATU59068001

EDV-Bez.	lt. Grundbuch	Rechn Za Wertsich.	Netto USI Brutto	1 Hauptmietzins 2 Benützungsentgelt 3 PP-Beim. Entg. 4 BK-Garageentgelt 5 Manip. Geb.	IMZ-Vorzugszahl Betriebszweck GAR. Best. Entg. Funkanlage	m ²	Pauschal-MZ BK-Phot. BK-Phot. Grünländnutzung	Betr. in EUR
025	2./25	Wohnung	344,82	1	238,95	1	0,00	0,00
Ayasa		31,86m ² W	34,48	2	0,00	1	0,00	0,00
	3 0 2 ZS	A		3	0,00	0	0,00	0,00
	Re 08/0019V/S00135		*****379,30	4	0,00	0	0,00	0,00
				5	0,73	1	0,00	0,00
026	2./26	Wohnung	339,70	1	235,15	1	0,00	0,00
Jürgen		31,46m ² W	33,97	2	0,00	1	0,00	0,00
	3 0 2 ZS	A		3	0,00	0	0,00	0,00
	Re 08/0019V/S00136		*****373,67	4	0,00	0	0,00	0,00
				5	0,73	1	0,00	0,00
027	2./27	Wohnung	341,15	1	236,40	1	0,00	0,00
Ajseid		31,52m ² W	34,11	2	0,00	1	0,00	0,00
	3 0 2 ZS	A		3	0,00	0	0,00	0,00
	Re 08/0019V/S00137		*****375,26	4	0,00	0	0,00	0,00
				5	0,73	1	0,00	0,00
028	2./28	Wohnung	336,43	1	234,22	1	0,00	0,00
Dominik		30,75m ² W	33,64	2	0,00	1	0,00	0,00
	3 0 2 Ab	A		3	0,00	0	0,00	0,00
	Re 08/0019V/S00138		*****370,07	4	0,00	0	0,00	0,00
				5	0,73	1	0,00	0,00
029	2./29	Wohnung	335,96	1	232,80	1	0,00	0,00
Richard		31,04m ² W	33,59	2	0,00	1	0,00	0,00
	3 0 2 ZS	A		3	0,00	0	0,00	0,00
	Re 08/0019V/S00139		*****369,55	4	0,00	0	0,00	0,00
				5	0,73	1	0,00	0,00
030	3./30	Wohnung	387,54	1	257,09	1	0,00	0,00
Irmgard		39,31m ² W	38,75	2	0,00	1	0,00	0,00
	3 0 2 ZS	A		3	0,00	0	0,00	0,00
	Re 08/0019V/S00140		*****426,29	4	0,00	0	0,00	0,00
				5	0,73	1	0,00	0,00
031	3./31	Wohnung	321,27	1	218,72	1	0,00	0,00
Biljana		31,46m ² W	32,12	2	0,00	1	0,00	0,00
	3 0 2 ZS	A		3	0,00	0	0,00	0,00
	Re 08/0019V/S00141		*****353,39	4	0,00	0	0,00	0,00
				5	0,73	1	0,00	0,00
032	3./32	Wohnung	428,17	1	322,30	1	0,00	0,00
Adolf		31,86m ² W	42,81	2	0,00	1	0,00	0,00
	3 0 2 Ab	A		3	0,00	0	0,00	0,00
	Re 08/0019V/S00142		*****470,98	4	0,00	0	0,00	0,00
				5	0,73	1	0,00	0,00

Vorschreibung - Zinsliste 2/2008 RHW Realitätenvermittlungsg.-, HV- u. Wirtschaftsgüterverw.-GmbH DV80750981 7.02.2008
 0019 Pennerstraße 94 1100 Wien 2.2008/ 5
 ATU5968001

EDV-Bez.	lt. Grundbuch	Rechn Za Wertsich.	Netto		Hauptmietzins Benützungsentg. PP - Ben. Entg. BK - Garagen-alc Manip. Geb.	HMZ-Vorauszahl. Betriebsko.-alc GAR.-Ben. Entg. Funkanlage	m ² BK-Strom-Verg. BK-Parkpl.-alc Gratzisnutzung	Pauschal-MZ		
			USI	Brutto					Betr. in	EUR
033 Haus	3./33 Wohnung 31,46m ² W 3 0 2 ZS A Re 08/0019/V/S00143	Rechn Za Wertsich.	1	340,50	235,95	0,00	0	0,00	0,00	
			2	34,05	0,00	103,82	1	31,46	0,00	
			3		0,00	0,00	0		0,00	0,00
			4	374,55	0,39	0,00	0		0,00	0,00
			5		0,73					
034 Herbert	3./34 Wohnung 39,72m ² W 3 0 2 ZS A Re 08/0019/V/S00144	Rechn Za Wertsich.	1	398,98	267,17	0,00	0	0,00	0,00	
			2	39,90	0,00	131,08	1	39,72	0,00	
			3		0,00	0,00	0		0,00	0,00
			4	438,88	0,00	0,00	0		0,00	0,00
			5		0,73					
035 Goran	3./35 Wohnung 39,72m ² W 3 0 2 ZS A Re 08/0019/V/S00145	Rechn Za Wertsich.	1	398,30	266,49	0,00	0	0,00	0,00	
			2	39,83	0,00	131,08	1	39,72	0,00	
			3		0,00	0,00	0		0,00	0,00
			4	438,13	0,00	0,00	0		0,00	0,00
			5		0,73					
036 Salit	3./36 Wohnung 31,46m ² W 3 0 2 ZS A Re 08/0019/V/S00146	Rechn Za Wertsich.	1	321,27	216,72	0,00	0	0,00	0,00	
			2	32,12	0,00	103,82	1	31,46	0,00	
			3		0,00	0,00	0		0,00	0,00
			4	353,39	0,00	0,00	0		0,00	0,00
			5		0,73					
037 Vincent	3./37 Wohnung 31,86m ² W 3 0 2 ZS A Re 08/0019/V/S00147	Rechn Za Wertsich.	1	428,87	323,00	0,00	0	0,00	0,00	
			2	42,88	0,00	105,14	1	31,86	0,00	
			3		0,00	0,00	0		0,00	0,00
			4	471,75	0,00	0,00	0		0,00	0,00
			5		0,73					
038 Bulent	3./38 Wohnung 31,46m ² W 3 0 2 ZS A Re 08/0019/V/S00148	Rechn Za Wertsich.	1	340,50	235,95	0,00	0	0,00	0,00	
			2	34,05	0,00	103,82	1	31,46	0,00	
			3		0,00	0,00	0		0,00	0,00
			4	374,55	0,39	0,00	0		0,00	0,00
			5		0,73					
039 Shahen	3./39 Wohnung 31,52m ² W 3 0 2 ZS A Re 08/0019/V/S00149	Rechn Za Wertsich.	1	341,15	236,40	0,00	0	0,00	0,00	
			2	34,11	0,00	104,02	1	31,52	0,00	
			3		0,00	0,00	0		0,00	0,00
			4	375,26	0,00	0,00	0		0,00	0,00
			5		0,73					
040 Natalie	3./40 Wohnung 30,75m ² W 3 0 2 Ab A Re 08/0019/V/S00150	Rechn Za Wertsich.	1	335,67	233,46	0,00	0	0,00	0,00	
			2	33,67	0,00	101,48	1	30,75	0,00	
			3		0,00	0,00	0		0,00	0,00
			4	369,24	0,00	0,00	0		0,00	0,00
			5		0,73					

Vorschreibung - Zinsliste 2/2008 7.02.2008
 0019 Pernerstorferg. 84 1040 Wien, Wiedner Gürtel 3a 2.2008/ 6
 ATU59068001 Re/W Realitätenvermittlungs-, HV- u. Wirtschaftsgüterverw.-GmbH DVR0790981 Betr.in EUR

EDV-Bez.	z. Grundbuch	Rechn Za Wertstsch.	Netto US\$ Brutto	1 Hauptmietzins 2 Benutzungsentg. 3 PK-Verbr. - Ben. Entg. 4 PK-Garagen-alc 5 Manip. Geb.	HKZ-Vorauszt. Betriebsko.-alc Park.-Ben. Entg. Funkanlage	m2	Pauschal-MZ BK-Strom-Verbr. BK-Parkepl.-alc Grasnutzung
041 Günter	3./41 Wohnung 3,0 2 ZS A	356,23 36,62	1 2 3 4 5	263,07 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 102,43 0,00	31,04	0,00 0,00 0,00
Re 08/0019/WS00151		*****402,85					
042 Ladlynn	4./42 Wohnung 3,0 2 ZS A	385,97 38,59	1 2 3 4 5	255,52 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 129,72 0,00	39,31	0,00 0,00 0,00
Re 08/0019/WS00152		*****424,56					
043 Munkhtuya Leer	4./43 Wohnung 3,0 2 ZS A	103,82 0,00	1 2 3 4 5	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 103,82 0,00	31,46	0,00 0,00 0,00
Re 08/0019/WS00153		*****103,82					
044 Helena	4./44 Wohnung 3,0 2 ZS A	382,80 36,28	1 2 3 4 5	257,03 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 105,14 0,00	31,86	0,00 0,00 0,00
Re 08/0019/WS00154		*****398,18					
045 Franz Johann	4./45 Wohnung 3,0 2 ZS A	370,58 37,05	1 2 3 4 5	265,03 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 103,82 0,00	31,46	0,00 0,00 0,00
Re 08/0019/WS00155		*****407,63					
046 Martina	4./46 Wohnung 3,0 2 ZS A	395,77 39,98	1 2 3 4 5	267,96 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 131,08 0,00	39,72	0,00 0,00 0,00
Re 08/0019/WS00156		*****439,75					
047 Katharina	4./47 Wohnung 3,0 2 ZS A	398,10 39,81	1 2 3 4 5	266,29 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 131,08 0,00	39,72	0,00 0,00 0,00
Re 08/0019/WS00157		*****437,91					
048 Wilhelm-Peter	4./48 Wohnung 3,0 2 ZS A	348,07 34,80	1 2 3 4 5	243,52 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 103,82 0,00	31,46	0,00 0,00 0,00
Re 08/0019/WS00158		*****382,87					

Vorschreibung - Zinsliste 2/2008 RfW Realitätenvermittlungsg., HV- u. Wirtschaftsgüterverw., GmbH DV/R0750981 7.02.2008
 0019 Farnersborfleg. 94 1100 Wien 2.2008/ 7
 ATU59065001

EDV-Bez.	It. Grundbuch	Rechn. Za	Wertsch.	Netto USI	Brutto	Hauptmietzins 1 Benützungsentg. 2 pp - Ben. Entg. 3 BK - Garagen-alc 4 Manip. - Geb. 5	HMZ-Vorauszahl. Betriebsko.-alc GAR.-Ben. Entg. Funkanlage	m ² BK-Strom-Vergr. BK-Parkpl.-alc Grasnutzung	Pauschal-MZ
049 Josef	4./49 Wohnung 31,86m ² W	3 0 2 ZS A		428,17 42,81		322,30 1 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,90 0 0,73 1	0,00 0 105,14 1 0,00 0 0,00 0	31,86	0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0
	Re 08/0019/V500159			*****470,98					
050 Peter	4./50 Wohnung 31,46m ² W	3 0 2 ZS A		358,30 35,83		253,75 1 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,73 1	0,00 0 103,82 1 0,00 0 0,00 0	31,46	0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0
	Re 08/0019/V500160			*****394,13					
051 Robert	4./51 Wohnung 31,52m ² W	3 0 2 ZS A	Zu	341,15 34,11		236,40 1 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,73 1	0,00 0 104,02 1 0,00 0 0,00 0	31,52	0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0
	Re 08/0019/V500161			*****375,26					
052 Bernhard	4./52 Wohnung 30,75m ² W	3 0 2 ZS A		332,94 33,28		230,63 1 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,73 1	0,00 0 101,48 1 0,00 0 0,00 0	30,75	0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0
	Re 08/0019/V500162			*****366,12					
053 Kamzimir	4./53 Wohnung 31,04m ² W	3 0 2 ZS A		353,54 35,35		250,38 1 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,73 1	0,00 0 102,43 1 0,00 0 0,00 0	31,04	0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0
	Re 08/0019/V500163			*****388,89					
054 Kurt	5./54 Wohnung 39,31m ² W	3 0 2 ZS A		433,72 43,37		303,27 1 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,73 1	0,00 0 128,02 1 0,00 0 0,00 0	39,31	0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0
	Re 08/0019/V500164			*****477,09					
055 Sonja	5./55 Wohnung 31,46m ² W	3 0 2 Ab A		357,42 35,74		252,87 1 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,73 1	0,00 0 103,82 1 0,00 0 0,00 0	31,46	0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0
	Re 08/0019/V500165			*****393,16					
056 Dejan	5./56 Wohnung 31,86m ² W	3 0 2 ZS A		352,99 35,29		247,12 1 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,73 1	0,00 0 105,14 1 0,00 0 0,00 0	31,86	0,00 0 0,00 0 0,00 0 0,00 0
	Re 08/0019/V500166			*****388,28					

Vorschreibung - Zinsliste
 0019 Pennerstorferg. 94
 1100 Wien
 ATU59068001

2/2008
 7.02.2008

ReW Realitätenvermittlungsg., IV. u. Wirtschaftsgüterverw. -GmbH DVR0750981
 1040 Wien, Wiedner Gürtel 3a
 2.2008/ 8
 Beitr.in EUR

EDV-Bez.	lt. Grundbuch	Netto USZ Brutto	1 Hauptmietzins 2 Nebenzugsentg. 3 Sp.-Ben. Entg. 4 Sk.-Gemein-alc 5 Manip. Geb.	HAZ-Vorauschl. Bsp.-Ben. -alc GR.-Ben. Entg. Funkanlage	m ²	Pauschal-MZ Sk.-Ben.-Verg. Sk.-Ben.-alc Gratlandnutzung
057	5./67 Wohnung 3 0 2 Ab A Re 08/0019VS00167	358,35 31,46m ² W 35,83 *****394,18	1 253,80 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 103,82 0,00	0 31,46 0	0,00 0,00 0,00
058	5./68 Wohnung HINK und Herr 3 0 2 Ab A Re 08/0019VS00168	397,88 39,72m ² W 39,80 *****437,78	1 266,17 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 131,08 0,00	0 39,72 0	0,00 0,00 0,00
059	5./69 Wohnung Anne 3 0 2 ZS A Re 08/0019VS00169	466,20 39,72m ² W 46,62 *****515,02	1 336,39 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 131,08 0,00	0 39,72 0	0,00 0,00 0,00
060	5./60 Wohnung Johann Josef 3 0 2 ZS A Re 08/0019VS00170	358,61 31,46m ² W 35,86 *****394,47	1 264,06 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 103,82 0,00	0 31,46 0	0,00 0,00 0,00
061	5./61 Wohnung Fr. 3 0 2 ZS A Re 08/0019VS00171	352,32 31,86m ² W 36,23 *****398,65	1 256,45 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 105,14 0,00	0 31,86 0	0,00 0,00 0,00
062	5./62 Wohnung Cocco 3 0 2 ZS A Re 08/0019VS00172	340,50 31,46m ² W 34,05 *****374,55	1 235,95 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 103,82 0,00	0 31,46 0	0,00 0,00 0,00
063	5./63 Wohnung Jürgen Christian 3 0 2 ZS A Re 08/0019VS00173	346,53 31,52m ² W 34,65 *****383,38	1 243,78 0,00 0,00 0,00 0,73	0,00 104,02 0,00	0 31,52 0	0,00 0,00 0,00
064	5./64 Wohnung Michael 3 0 2 ZS A Re 08/0019VS00174	101,48 30,75m ² W 10,00 *****101,48	1 0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 101,48 0,00	0 30,75 0	0,00 0,00 0,00

Vorschreibung - Zinsliste		2/2008		RMH Realitätenvermittlungsg. - HW- u. Wirtschaftsgüterverw. - GmbH DVNR0750981		7.02.2008							
0019		Pernerstorferg. 94		1040 Wien, Wiederer Gürtel 38		2.2008/ 9							
ATU50069001						Betr. in EUR							
EDV-Bez.	lt. Grundbuch	Rechn. Za	Wertsch.	Netto UST	Brutto	1 Hauptmietzins	2 Benützungsentg.	3 PP.-Ben. Entg.	4 SK-Garagen-alc	5 Mamp. Geb.	HMZ-Vorauszhl. Betriebsko.-alc GdZ.-Ben. Entg. Funkanlage	m ²	Pauschali.-MZ BK-Strom-Verbr. BK-Parkpl.-alc Grdsnutzung
065	5./65	Wohnung		343,45		1	240,29	1			0,00	0	0,00
Mocdag		3,0,2,ZS	A	34,34		2	0,00	0			102,43	1	31,04
		Re 08/0019/MS00175		*****377,79		3	0,00	0			0,00	0	0,00
						4	0,00	0			0,00	0	0,00
						5	0,73	1			0,00	0	0,00
066	6./66	Wohnung		400,56		1	270,11	1			0,00	0	0,00
Gerhard		3,0,2,ZS	A	40,05		2	0,00	0			129,72	1	39,31
		Re 08/0019/MS00176		*****440,61		3	0,00	0			0,00	0	0,00
						4	0,90	0			0,00	0	0,00
						5	0,73	1			0,00	0	0,00
067	6./67	Wohnung		423,01		1	318,46	1			0,00	0	0,00
Peter		3,0,2,ZS	A	42,30		2	0,00	0			103,82	1	31,46
		Re 08/0019/MS00177		*****465,31		3	0,00	0			0,00	0	0,00
						4	0,00	0			0,00	0	0,00
						5	0,73	1			0,00	0	0,00
068	6./68	Wohnung		344,82		1	238,95	1			0,00	0	0,00
Studienrat		3,0,2,ZS	A	34,48		2	0,00	0			105,14	1	31,86
		Re 08/0019/MS00178		*****379,30		3	0,00	0			0,00	0	0,00
						4	0,00	0			0,00	0	0,00
						5	0,73	1			0,00	0	0,00
069	6./69	Wohnung		357,24		1	252,69	1			0,00	0	0,00
Andreas		3,0,2,ZS	A	35,72		2	0,00	0			103,82	1	31,46
		Re 08/0019/MS00179		*****392,96		3	0,00	0			0,00	0	0,00
						4	0,00	0			0,00	0	0,00
						5	0,73	1			0,00	0	0,00
070	6./70	Wohnung		398,27		1	266,46	1			0,00	0	0,00
Franz Josef		3,0,2,Ab	A	39,83		2	0,00	0			13,06	1	39,72
		Re 08/0019/MS00180		*****438,10		3	0,00	0			0,00	0	0,00
						4	0,00	0			0,00	0	0,00
						5	0,73	1			0,00	0	0,00
071	6./71	Wohnung		398,33		1	266,52	1			0,00	0	0,00
Nurije		3,0,2,ZS	A	39,83		2	0,00	0			131,08	1	39,72
		Re 08/0019/MS00181		*****438,16		3	0,00	0			0,00	0	0,00
						4	0,00	0			0,00	0	0,00
						5	0,73	1			0,00	0	0,00
072	6./72	Wohnung		357,24		1	252,69	1			0,00	0	0,00
Marilje		3,0,2,ZS	A	35,72		2	0,00	0			103,82	1	31,46
		Re 08/0019/MS00182		*****392,96		3	0,00	0			0,00	0	0,00
						4	0,00	0			0,00	0	0,00
						5	0,73	1			0,00	0	0,00

Vorschreibung - Zinsliste		2/2008	RHW Realitätenvermittlungsg., HV- u. Wirtschaftsgüterverw.-GmbH DV/R0750981		7.02.2008				
0019 Pernerstorferg. 94 1100 Wien A1039088001			1040 Wien, Wiedner Gürtel 3a		2.2008/ 10				
EDV-Bez.	lt. Grundbuch	Rechn. Za	Wertsch.	Netto USt Brutto	Hauptmietzins Benützungsentg. PP - Ben. Entg. BK - Garagen-alc Manip. Geb.	HMZ-Vorauszahl. Betriebsko -alc GAR - Ben. Entg. Funkanlage	m ² BK - Strom - Verg. BK - Parkpl. -alc Grenznutzung	Pauschal-MZ	
073	6./73 Wohnung	31,85m ² W		344,82	1	238,95	1	0,00	0,00
	Mag. Jur. Daniel			34,48	2	0,00		105,14	31,86
		3 0 2 ZS A			3	0,00		0,00	0,00
	Re 08/0019/W500183			*****379,30	4	0,00		0,00	0,00
					5	0,73			
074	6./74 Wohnung	31,46m ² W		340,60	1	235,95	1	0,00	0,00
	Robert			34,05	2	0,00		103,82	31,46
		3 0 2 ZS A		Zu	3	0,00		0,00	0,00
	Re 08/0019/W500184			*****374,55	4	0,00		0,00	0,00
					5	0,73			
075	6./75 Wohnung	31,52m ² W		341,15	1	236,40	1	0,00	0,00
	Zlatko			34,11	2	0,00		104,02	31,52
		3 0 2 ZS A			3	0,00		0,00	0,00
	Re 08/0019/W500185			*****375,26	4	0,00		0,00	0,00
					5	0,73			
076	6./76 Wohnung	30,75m ² W		332,84	1	230,63	1	0,00	0,00
	Slavica			33,28	2	0,00		10,48	30,75
		3 0 2 ZS A			3	0,00		0,00	0,00
	Re 08/0019/W500186			*****366,12	4	0,00		0,00	0,00
					5	0,73			
077	6./77 Wohnung	31,04m ² W		355,64	1	262,48	1	0,00	0,00
	Ing. Balduz			35,56	2	0,00		102,43	31,04
		3 0 2 Ab A			3	0,00		0,00	0,00
	Re 08/0019/W500187			*****402,20	4	0,00		0,00	0,00
					5	0,73			
078	7./78 Wohnung	53,87m ² W		505,03	1	327,53	1	0,00	0,00
	Robert			50,60	2	0,00		177,77	53,87
		3 0 2 ZS A		Zu	3	0,00		0,00	0,00
	Re 08/0019/W500188			*****556,63	4	0,00		0,00	0,00
					5	0,73			
079	7./79 Wohnung	31,46m ² W		348,07	1	243,52	1	0,00	0,00
	Erchen			34,80	2	0,00		103,82	31,46
		3 0 2 ZS A			3	0,00		0,00	0,00
	Re 08/0019/W500189			*****382,87	4	0,00		0,00	0,00
					5	0,73			
080	7./80 Wohnung	31,86m ² W		352,19	1	256,32	1	0,00	0,00
	Zek			35,21	2	0,00		105,14	31,86
		3 0 2 ZS A			3	0,00		0,00	0,00
	Re 08/0019/W500190			*****398,40	4	0,00		0,00	0,00
					5	0,73			

Vorschreibung - Zinsliste 2/2008 RHV Realitätenvermittlungs-, HV- u. Wirtschaftsgüterverw.-GmbH DVR0750861 7.02.2008
 0019 Fernstudienvermittlung 1040 Wien, Wiedner Gürtel 3a 2.2008/ 11
 1109 Wien Betr. in EUR
 ATU59068001

EDV-Bez.	ll. Grundbuch	Rechn. Za	Wertsich.	Netto		1 Hauptmietzins	2 Benützungsentg.	3 PP-Ben. Entg.	4 SK-Garagen-alc	5 Manip. Geb.	HKZ-Vorauszahl.	m ²	Pauschal-MZ
				USI	Brutto								
081	7./81	Wohnung	31,46m ² W	347,77	34,77	243,22	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	3 0 2 ZS	A		34,77	0,00	0,00	0	103,82	1	0,00	0	31,46	0
	Re 08/0019/WS00191			*****382,54	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
					0,73	0,73	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
082	7./82	Wohnung	65,51m ² W	655,83	65,88	441,92	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	3 0 2 ZS	A		65,88	0,00	0,00	0	216,18	1	0,00	0	65,51	0
	Re 08/0019/WS00192			*****724,71	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
					0,73	0,73	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
083	7./83	Wohnung	31,46m ² W	320,91	32,09	216,56	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	3 0 2 ZS	A		32,09	0,00	0,00	0	103,82	1	0,00	0	31,46	0
	Re 08/0019/WS00193			*****353,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
					0,73	0,73	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
084	7./84	Wohnung	31,86m ² W	352,54	35,25	246,67	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	3 0 2 ZS	A		35,25	0,00	0,00	0	103,82	1	0,00	0	31,86	0
	Re 08/0019/WS00194			*****387,79	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
					0,73	0,73	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
085	7./85	Wohnung	31,46m ² W	340,50	34,05	235,95	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	3 0 2 Ab	A		34,05	0,00	0,00	0	103,82	1	0,00	0	31,46	0
	Re 08/0019/WS00195			*****374,55	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
					0,73	0,73	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
086	7./86	Wohnung	31,52m ² W	357,88	35,78	253,13	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	3 0 2 ZS	A		35,78	0,00	0,00	0	104,02	1	0,00	0	31,52	0
	Re 08/0019/WS00196			*****393,66	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
					0,73	0,73	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
087	7./87	Wohnung	30,75m ² W	340,73	34,07	238,62	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	3 0 2 ZS	A		34,07	0,00	0,00	0	101,48	1	0,00	0	30,75	0
	Re 08/0019/WS00197			*****374,80	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
					0,73	0,73	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
088	8./00198	Büro		0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	3 0 2 ZS			0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	Eig. 0%			*****0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0

Vorschreibung - Zinsliste 2/2008
 0019 Pernstorferg. 94
 1100 Wien
 ATU5908001

RHW Realitätenvermittlungs- u. IV- u. Wirtschaftsgüterverw.-GmbH DVR0750981
 1040 Wien, Wiedner Gürtel 3a

7.02.2008
 2.2008/ 12
 Betr.in EUR

EDV-Bez.	ll. Grundbuch	Rechn. Za. Wertsich.	Netto		1 Hauptmietzins	2 Einkaufspreis	3 PK-Belegung	4 EK-Garagen-entl.	5 Möbip. Geb.	m2	PK-Ström.-Verbr.	PK-Heizl.-entl.	PK-Grundnutz.
			US\$	Brutto									
089	EG re. 806 Büro	50,00m2 O	565,73		375,00	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	3 0 2 ZS	A	113,15		0,00	0	0,00	0	0,00	2	25,00	2	0,00
	Re 08/0019/V500188			Zu	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
					0,73	2							
090	EG re. /607 Büro	23,00m2 O	260,63		172,50	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	3 0 2 ZS	I	52,13		0,00	0	0,00	0	0,00	2	11,50	2	0,00
	Re 08/0019/V500199				0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
					0,73	2							
094	EG/Büro 4 Büro	30,00m2 O	339,73		225,00	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Susanne Renate	A	67,95		0,00	0	0,00	0	0,00	2	30,00	2	0,00
	Re 08/0019/V500200				0,73	2							
095	EG re. /605 Büro	11,00m2 O	125,03		82,50	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	3 0 2 ZS	A	25,01		0,00	0	0,00	0	0,00	2	5,50	2	0,00
	Re 08/0019/V500201				0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
					0,73	2							
096	EG re. /3 Büro	17,00m2 O	192,83		127,50	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Ing. Alexander	A	38,57		0,00	0	0,00	0	0,00	2	17,00	2	0,00
	Re 08/0019/V500202				0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
					0,73	2							
099	EG ll. /1+2 Büro	43,96m2 O	145,07		0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Eig. 0%	3 0 2 ZS	0,00		0,00	0	0,00	0	0,00	0	43,96	0	0,00
	Re 08/0019/V500203				0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
					0,73	2							
100	Gar. 1-9 Garagenstellpl.		993,69		0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	GmbH	O	136,77		0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Re 08/0019/V500204				0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
					0,73	2							
101	PP 1 Parkplatz		0,00		0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Ing. Herwig	O	0,00		0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Re 08/0019/V500205				0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
					0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

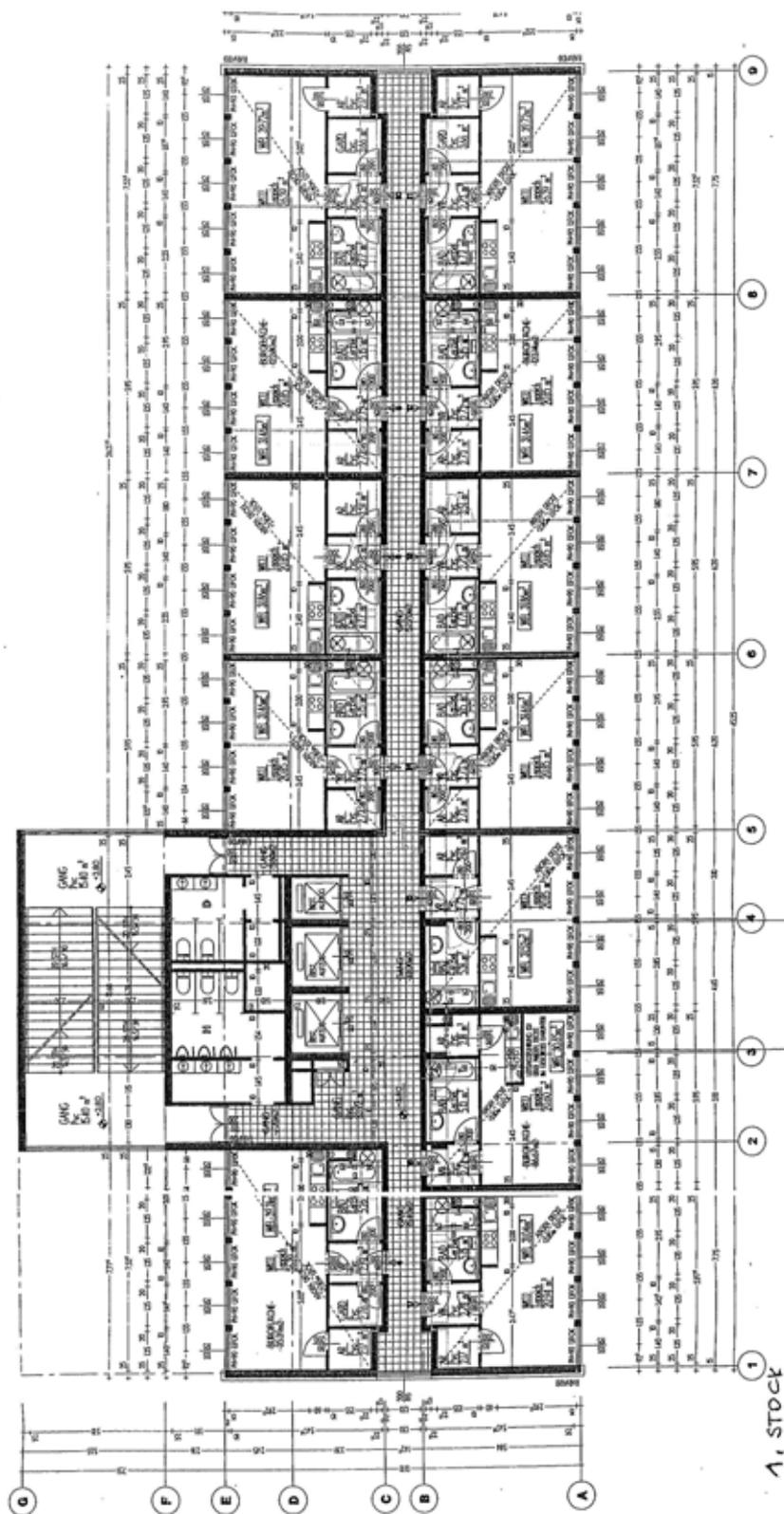
Vorschreibung - Zinsliste		2/2008		RiW Realitätenvermittlungs-, HV- u. Wirtschaftsgüterverw.-GmbH DVR0750861		7.02.2008						
0019 Fernerstorfeng. 94		1100 Wien		1040 Wien, Wiedner Gürtel 3a		2.2008/ 13						
ATU55058001						Betrag in EUR						
EDV-Bez.	It. Grundbuch	Rechn. Za	Wertsich.	Netto USt	1 Hauptmietzins	2 Benützungsmög.	3 PP-Ben. Entg.	4 BK-Garagen-alc	5 Manip. Geb.	HWZ-Vorauschl. Betriebsko.-alc GAR.-Ben. Entg. Funkanlage	m ²	Pauschal-MZ BK-Strom-Verg. BK-Parkpl.-alc Gratinnutzung
				Brutto								
102	Herwig	PP 2	Parkplatz	0,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				Zu	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				*****0,00	5	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,09-2
103		PP 3	Parkplatz	55,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				Zu	2	11,01	2	53,16	2	0,00	0	0,00
				*****66,01	5	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,09-2
												0,00
104	Katharina	PP 4	Parkplatz	1,09	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				Zu	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				*****1,09	5	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,09-2
												0,00
105	Herwig	PP 5	Parkplatz	0,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				Zu	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				*****0,00	5	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,09-2
												0,00
106	Herwig	PP 6	Parkplatz	0,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				Zu	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				*****0,00	5	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,09-2
												0,00
107	Ernst	PP 7	Parkplatz	65,99	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				Zu	2	13,20	2	64,16	2	0,00	0	0,00
				*****79,18	5	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,09-2
												0,00
108	Martha	PP 8	Parkplatz	57,01	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				Zu	2	11,41	2	55,19	2	0,00	0	0,00
				*****68,42	5	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,09-2
												0,00
109	Nihat	PP 9	Parkplatz	55,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				Zu	2	11,01	2	53,16	2	0,00	0	0,00
				*****66,01	5	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1,09-2
												0,00

Vorschreibung - Zinsliste 2/2008 RHW Realitätenvermittlungsges. - HV- u. Wirtschaftsgüterverw. - GmbH DVR0750981 7.02.2008
 0019 Pernerstorferg. 94 1040 Wien, Wiedner Gürtel 3a 2.2008/ 14
 1100 Wien ATU59088001 Betr. in EUR

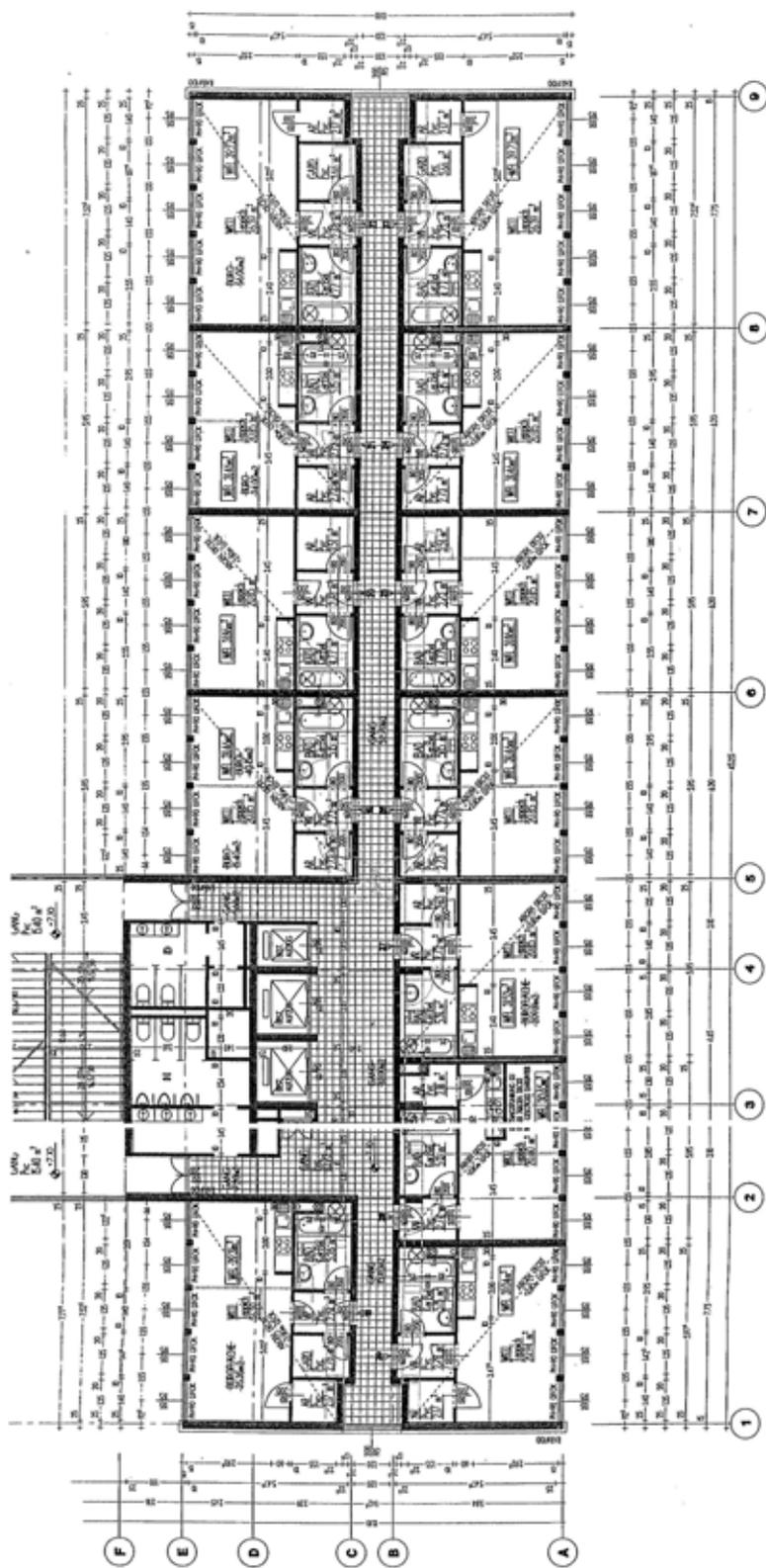
EDV-Bez.	lt. Grundbuch	Rechn. Za	Wertsich.	Netto UST	1 Hauptmietzins	2 Benützungsmig.	3 PP - Ben. Enig.	4 BK - Garagen-alc	5 Mamp. Geb.	HMZ-Vorauszt. Betriebsko.-alc GAR.-Ben. Enig. Funkanlage	ma BK-Strom-Verrg. BK-Parkpl.-alc Gratlnutzung	Pauschal-IMZ
110	PP 10	Parkplatz		56,64	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Laszlo			11,33	2	54,00	2	0,00	0	0,00	0	0,00
		3.0.2.ZS	I	Zu		54,00		0,00		0,00		0,00
	Re 08/0019/MS00214			*****67,97	4	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				0,73	5							
111	PP 11	Parkplatz		55,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Edda Dorothea			11,01	2	53,18	2	0,00	0	0,00	0	0,00
		3.0.2.ZS	I	Zu		53,18		0,00		0,00		1,08
	Re 08/0019/MS00215			*****66,01	4	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				0,73	5							0,00
112	PP 12	Parkplatz		56,97	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Adolf			11,40	2	55,15	2	0,00	0	0,00	0	0,00
		3.0.2.Ab	I	Zu		55,15		0,00		0,00		1,09
	Re 08/0019/MS00216			*****68,37	4	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				0,73	5							0,00
113	PP 13	Parkplatz		55,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Viktor			11,01	2	53,18	2	0,00	0	0,00	0	0,00
		3.0.2.ZS	I	Zu		53,18		0,00		0,00		1,09
	Re 08/0019/MS00217			*****66,01	4	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				0,73	5							0,00
114	PP 14	Parkplatz		55,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	GesmbH			11,01	2	53,18	2	0,00	0	0,00	0	0,00
		3.0.2.ZS	I	Zu		53,18		0,00		0,00		1,09
	Re 08/0019/MS00218			*****66,01	4	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				0,73	5							0,00
115	PP 15	Parkplatz		56,71	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Franz Josef			11,35	2	54,69	2	0,00	0	0,00	0	0,00
		3.0.2.ZS	I	Zu		54,69		0,00		0,00		1,09
	Re 08/0019/MS00219			*****68,06	4	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				0,73	5							0,00
997	3. Antenne	Funkanlage		0,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				0,00	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
		3.0.2.ZS	I	Zu		0,00		0,00		0,00		0,00
				*****0,00	4	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				0,00	5							0,00
998	Antenne	Funkanlage		1531,00	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	GesmbH			306,20	2	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
		2.ZS	I	Zu		0,00		0,00		1531,00		0,00
	Re 08/0019/MS00220			*****1837,20	4	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
				0,00	5							0,00

Anhang III: Pläne

L E G E N D E		P A R T I E								
	ABBRUCH	GKSTWÄNDE 10cm								
	BESTAND	GKSTWÄNDE F30								
	NEU	GKSTWÄNDE F90								
	GK.ST.W. 22,5 cm									
										
		<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td></td> <td rowspan="3">BUREAU</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> </tr> </table>		A		BUREAU	B		C	
A		BUREAU								
B										
C										
		<h2><u>AUSFÜHRUNGSPLAN</u></h2> <p>FÜR BAULICHE ABÄNDERUNGEN DER LIEGENSCHAFT „PERNERSDORFERGASSE 94“</p>								
		GRUNDSTUCKSNR.	1888/14							
		ENLAGEZAHL	2307							
		KATASTRALGEM.	FAVORITEN							
PLANINHALT	MASSTAB		DATUM							
1.STOCK, 2.STOCK	1:100		30.11.1997							
	PLNR.		9607/06 B							
ÄNDERUNGEN :	GRUNDEIGENTUMER									
(A) AR TUREN,KU MOBL.,POSTKASTEN GEÄND.	Tribus Beteiligungsgesellschaft mbH 1100 Wien, Sonnwendgasse 8									
(B) KU MOBL.,TUR AR (TOP 16,28), WARMWASSERBOILER										
	BAUWERBER									
	Tribus Beteiligungsgesellschaft mbH 1100 Wien, Sonnwendgasse 8									
	PLANVERFASSER U. BAUFÜHRER		CV							
	<h1>SPB</h1>									
	STER PLANUNGS- U.BAU GES.M.B.H D'ORSAYGASSE 11 1090 WIEN TEL. 310 44 85 FAX DW 21									

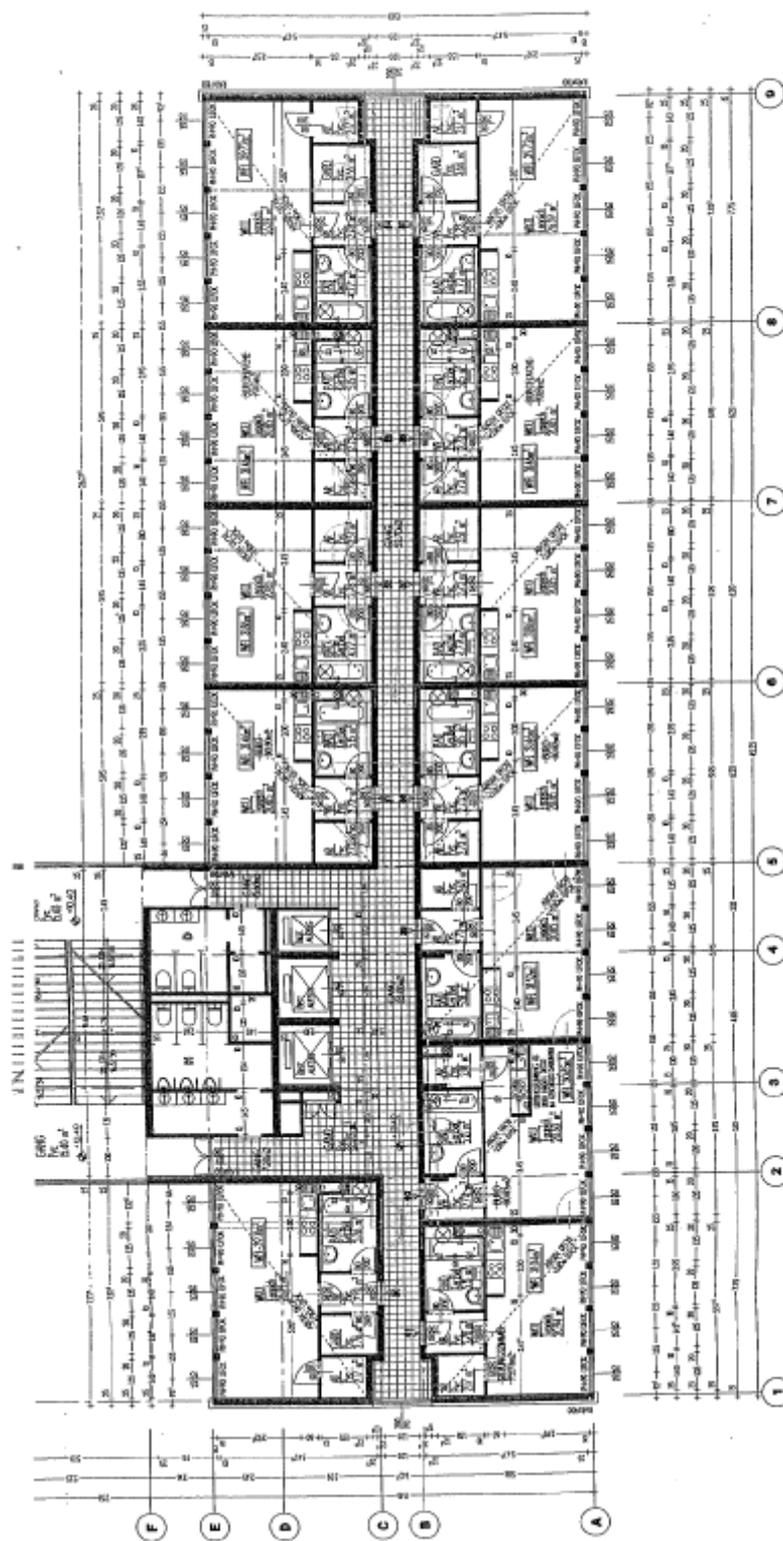


1. STOCK

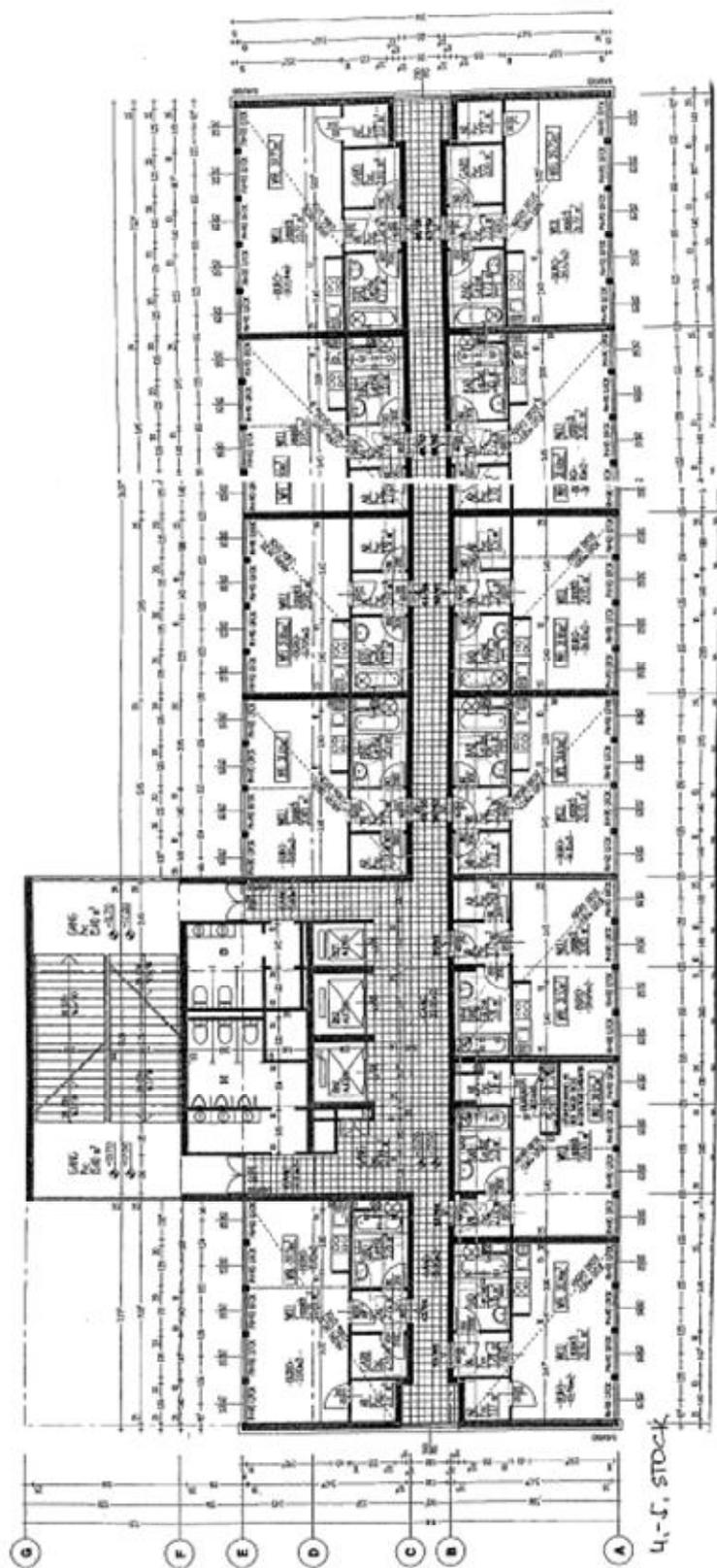


2.STOCK

L E G E N D E			P A R T I E		
	ABBRUCH	GKSTWÄNDE 10cm		A	B U R O
	BESTAND	GKSTWÄNDE F30		B	
	NEU	GKSTWÄNDE F90		C	
	GK.ST.W. 22,5 cm				
			AUSFÜHRUNGSPLAN		
			FÜR BAULICHE ABÄNDERUNGEN DER LEGENSCHAFT „PERNERSDORFERGASSE 94“		
			GRUNDSTUCKSNR.	1888/14	
			EINLAGEZAHL	2307	
			KATASTRALGEM.	FAVORITEN	
PLANINHALT 3.STOCK,4.-5.STOCK			MASSTAB 1:100	DATUM 30.1.1997	PLNR. 9607/07 B
ÄNDERUNGEN :			GRUNDEIGENTUMER		
(A) AR TUREN,KU MOBL.,POSTKÄSTEN GEÄND.			Tribus Beteiligungsgesellschaft mbH 1100 Wien, Sonnwendgasse 8		
(B) KU MOBL.,TUR AR TOP 40,52,64 ,BOILER					
			BAUWERBER		
			Tribus Beteiligungsgesellschaft mbH 1100 Wien, Sonnwendgasse 8		
			PLANVERFASSER U. BAUFÜHRER		CV
			SP.B		
			STER PLANUNGS- U.BAU GES.M.B.H D'ORSAYGASSE 11 1090 WIEN TEL : 310 44 85 FAX DW 21		



3.STOCK



4.-J. Stock

Anhang IV: Gutachten THEWOSAN Dipl. Ing. Weiser (auszugsweise)

Dipl. Ing. Franz Weiser
Zivilingenieur für Bauwesen
A-1060 Wien, Schmalzhofgasse 18
Tel. 01/5967371 0664 3461410
Fax: 01/59673714
e-mail: office@zt-weiser.at

NACHWEIS DER THERMISCH-ENERGETISCHEN
WOHNHAUSSANIERUNG BEI ERMITTLUNG DES
JAHRESHEIZWÄRMEBEDARFES
(THEWOSAN)

WHA
Pernerstorfergasse 94
A-1100 Wien

für

TRIBUS BETEILIGUNGSGES.M.B.H.

Sonnwendgasse 8
A-1100 Wien

Wien, am 8.3.2005



ALLGEMEINES

Für die Wohnhausanlage A-1100 Wien, Pernstorfergasse 94 erfolgt der Nachweis der thermisch-energetischen Wohnhaussanierung (Thewosan) entsprechend dem Leitfaden zur Sanierungsförderung des Wiener Bodenbereitstellungs- und Stadterneuerungsfonds, Ausgabe Oktober 2004, wobei der Jahresheizwärmebedarf des Bestandes ermittelt und dem Jahresheizwärmebedarf der sanierten Anlage gegenübergestellt wird.

Für diese WHA soll eine thermisch-energetische Wohnhaussanierung vorgenommen werden.

Das bestehende Objekt weist Außenwände aus Stahlbeton mit teilweise bereits angebrachtem Vollwärmeschutz auf.

An der Nordseite befindet sich die alte Fassade, bestehend aus Mineralwolle als Wärmedämmung und Eternitplatten-Verkleidung.

An der Ost- und an der Westseite besteht die Außenwand aus Stahlbeton mit darauf aufgebracht Fliesenverkleidung.

Zur Sanierung werden folgende Maßnahmen vorgesehen:

- 1) Die bestehende Fassadenverkleidung an der Nordseite wird entfernt und durch einen Vollwärmeschutz aus 8 cm Polystyrol EPS-F-Platten ersetzt
- 2) Teilweise noch vorhandene alte Holzfenster werden durch Kunststofffenster mit 2 Scheiben Isolierverglasung ersetzt.
- 3) An der bestehenden Ost- und Westfassade wird ein zusätzlicher Vollwärmeschutz mit 8 cm Polystyrol EPS-F angebracht.

Die Berechnung erfolgt nach dem EDV-Programm „Heizwärmebedarf“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB) HWB02h.

Grundlagen: Einreich- bzw. Bestandspläne der SPB – Ster Planungs- und Bau-Ges.m.b.H., D'Orsaygasse 11, A-1090 Wien vom 30.11.1997



THERMISCHE SANIERUNG

Zusammenstellung des Jahresheiz-
wärmebedarfes HWB_{BGF}

Bestand	nach Sanierung	Δ	Dateien
81,54	46,43	35,14	Pernerstorfergasse alt.xls Pernerstorfergasse saniert.xls

HWB_{BGF} nach Sanierung: 46,3 kWh/m²a < 51,2 kWh/m²a

1,6 x Niedrigenergiehausstandard 32 x 1,6 51,2 kWh/m²a

